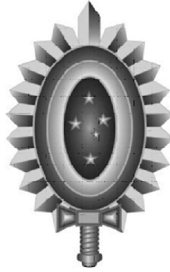
EB70-MC-10.233



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Manual de Campanha

DEFESA QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR

1ª Edição
2016



EB70-MC-10.233



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Manual de Campanha

DEFESA QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR

1ª Edição
2016



PORTARIA Nº 038 - COTER, 14 DE JUNHO DE 2016.

Aprova o Manual de Campanha EB70-MC-10.233 Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear, 1ª Edição, 2016.

O **COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES**, no uso das atribuições que lhe confere o inciso III do art. 11 do REGULAMENTO DO COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES (EB10-R-06.001), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 691, de 14 de julho de 2014, e de acordo com o que estabelece o inciso II do art. 16 das INSTRUÇÕES GERAIS PARA O SISTEMA DE DOUTRINA MILITAR TERRESTRE – SIDOMT (EB 10-IG-01.005), 4ª Edição, aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 1498, de 21 de outubro de 2015, resolve:

Art. 1º Aprovar o Manual de Campanha EB70-MC-10.233 Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear, 1ª Edição, 2016, que com esta baixa.

Art. 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex ARAKEN DE ALBUQUERQUE
Comandante de Operações Terrestres

(Publicado no Boletim do Exército nº 25, de 24 de junho de 2016)



FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÃO (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA



ÍNDICE DE ASSUNTOS

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 FINALIDADE

1.1.1 Este manual de campanha (MC) apresenta a doutrina para a defesa, (prevenção, proteção e mitigação de ameaças) diante dos efeitos dos agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares (QBRN) – incluindo o apoio às atividades de combate às armas de destruição em massa (CADM). Apresenta, ainda, os conceitos, princípios, fundamentos, planejamento de emprego e demais considerações referentes à Defesa QBRN (DQBRN).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 O propósito deste MC é servir de guia aos comandantes táticos e estados-maiores no desenvolvimento da Capacidade Operativa de DQBRN. Este manual busca cumprir os objetivos a seguir:

1.2.1.1 estabelecer parâmetros para realizar a defesa por meio do planejamento e da preparação da tropa, de seus equipamentos e instalações; e

1.2.1.2 apresentar os conhecimentos básicos da Capacidade Operativa da DQBRN, Não-proliferação de Armas de Destruição em Massa (ADM), Contraproliferação ADM e Gerenciamento de Consequências QBRN (G Con QBRN).

1.3 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.3.1 A DQBRN é composta de ações que realizam o preparo do material e o adestramento de pessoal diante da ameaça QBRN. Compreende a dispersão tática, o afastamento das áreas contaminadas, a descontaminação e as medidas para evitar a contaminação.

1.3.2 As Operações CADM são realizadas com o objetivo de combater a proliferação e o emprego das ADM, bem como os efeitos das ameaças. Atuam nas áreas de Não-proliferação de ADM, Contraproliferação de ADM e Gerenciamento de Consequência QBRN.

1.3.3 A ambientação sobre as Ameaças e Perigos QBRN deve ser compreendida como a probabilidade de ocorrência de um evento que envolva agentes

químicos, materiais biológicos, radioisótopos e artefatos nucleares. Todos estes são definidos e classificados como Ameaças QBRN, de acordo com os efeitos nocivos à saúde que podem causar.

1.3.4 O assunto sobre os Materiais Industriais Tóxicos (MIT) orienta o planejador para as novas demandas de defesa nas operações e traz consigo novos entendimentos a respeito da proliferação das ADM e sobre os desafios de combatê-la.

1.3.5 A realização das atividades de Sensoriamento, Segurança e Sustentação QBRN contribuem para o desenvolvimento da Capacidade Operativa, nas áreas de não-proliferação e Contraproliferação de ADM e na mitigação da ameaça.

1.3.6 Por fim, serão apresentadas as ações do Apoio de Saúde diante o Perigo QBRN.

CAPÍTULO II
AMEAÇA E PERIGO QUÍMICO, BIOLÓGICO, RADIOLÓGICO E NUCLEAR (QBRN)

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1.1 As operações CADM se caracterizam por ações de prevenção à proliferação, na atuação contraproliferação e nas ações de Gerenciamento de Consequências (G Con) QBRN. As Operações CADM podem proporcionar um segurança para as tropas em um ambiente QBRN.

2.1.2 O ambiente QBRN se configura como consequência dos efeitos imediatos e persistentes de ataques e emissões não-intencionais de agentes QBRN, incluindo os Materiais Tóxicos Industriais (MIT).

2.2 DEFINIÇÕES BÁSICAS

2.2.1 ARMA DE DESTRUIÇÃO EM MASSA (ADM): arma dotada de um elevado potencial de destruição e que pode ser empregada contra um grande número de pessoas, infraestruturas ou recursos de qualquer espécie.

2.2.2 ARMA QBRN: é o artefato projetado e construído com o propósito de causar a liberação de agente químico, biológico, material radioativo ou de gerar uma detonação nuclear sobre determinado alvo. Devido à magnitude de seus efeitos é considerada uma ADM.

2.2.3 AMEAÇA QBRN: é a intenção de proliferar ou de empregar ADM (Armas QBRN) convencionais ou dispositivos improvisados que disseminem o Perigo QBRN.

2.2.4 PERIGO QBRN: é toda gama de agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares que produzem efeitos nocivos à saúde e à integridade de materiais. É gerado pelo ataque com ADM (Arma QBRN) ou pela disseminação acidental ou deliberada de MIT. A Fig 2-1 apresenta os Perigos QBRN.

2.2.5 O termo genérico MATERIAIS INDUSTRIAIS TÓXICOS (MIT) refere-se a substâncias tóxicas ou radioativas na forma sólida, líquida, aerossol ou gasosa que podem ser utilizadas ou armazenadas para uso industrial, comercial, médico, militar ou doméstico. Os MIT podem ser químicos, biológicos ou radiológicos e, por isso, são classificados como compostos químicos industriais tóxicos (QIT), biológicos industriais tóxicos (BIT) ou radiológicos industriais tóxicos (RIT).

2.3 AMEAÇA QBRN

2.3.1 A Ameaça QBRN advém da intenção de aquisição, construção e emprego de armas ou dispositivos improvisados com o objetivo de produzir Perigo QBRN.

2.3.2 A determinação do nível de Ameaça QBRN está diretamente relacionada com o grau de proliferação das ADM. O processo de proliferação se caracteriza pela transferência de materiais QBRN ou correlatos, tecnologia e conhecimento.

2.3.3 Um dos resultados da proliferação ADM é o incidente QBRN. Este se caracteriza por qualquer ocorrência que envolva uma situação de emergência advinda do Perigo QBRN, cuja causa seja proveniente:
a) do uso de ADM, de Armas QBRN;
b) dos efeitos colaterais resultantes de uma ação ofensiva contra ADM; ou
c) da liberação de MIT no meio-ambiente.

2.3.4 O incidente QBRN tem por base a intenção, oportunidade e capacidade de ocorrência. A motivação do incidente é o principal indicativo para que seja possível compreender seu processo de planejamento, preparação e execução. A ocorrência de um incidente QBRN pode ser classificada em três tipos: intencional, acidental ou natural.

2.3.4.1 Intencional: quando a motivação dos causadores é clara e definida.

2.3.4.2 Acidental: quando causado por falha humana ou questões técnicas, tais como: derramamento, liberação e vazamento de produtos perigosos.

2.3.4.3 Natural: resultado de um desastre natural, tais como: liberação de material químico tóxico decorrente de um terremoto e rejeito do lixo biológico resultante da morte de seres vivos.

2.4 PERIGO QBRN

2.4.1 Os Perigos QBRN são os agentes associados a seus efeitos adversos, causados pela liberação e/ou disseminação de MIT ou de ataque com ADM ou Armas QBRN.

2.4.2 Incluem aqueles criados por liberações acidentais ou intencionais de materiais químicos tóxicos, patógenos biológicos ou materiais radioativos. A Fig 2-1 mostra as fontes de Perigos QBRN.

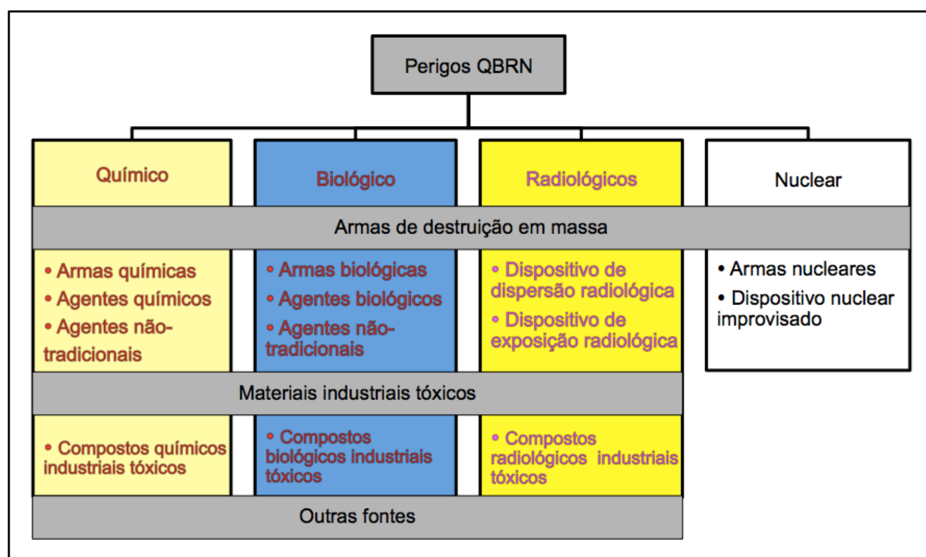


Fig 2-1 - Perigos QBRN

2.4.3 A diferença entre ADM e Perigo QBRN é que aquele é um artefato bélico, enquanto que o Perigo se refere à contaminação ou aos efeitos do emprego de uma ADM e da dispersão de material QBRN. Portanto, as ações de não-proliferação e Contraproliferação têm por objetivo combater as ADM. As atividades de G Con QBRN, são os trabalhos de resposta à contaminação ou dispersão QBRN.

2.4.4 PERIGO QUÍMICO

2.4.4.1 Perigo Químico é qualquer agente químico (manufaturado, usado, transportado ou armazenado) que pode causar morte ou dano por meio de sua propriedade tóxica. Ele é classificado em armas químicas, agentes químicos e compostos químicos industriais (QIT).

2.4.4.2 Armas Químicas

2.4.4.2.1 São os materiais utilizados para fins militares previstos na Convenção de Proibição de Armas Químicas (CPAQ) e incluem:
a) agentes químicos e seus precursores, exceto quando utilizados para fins não proibidos pela CPAQ;
b) munição ou dispositivo fabricado para causar morte ou dano por meio das propriedades tóxicas dos agentes químicos; e
c) qualquer equipamento fabricado para ser utilizado de forma correlata ao emprego de munição ou dispositivo especificado no item anterior.

2.4.4.3 Agentes Químicos

2.4.4.3.1 São substâncias químicas destinadas a causar baixas, ferimentos graves ou incapacitar, principalmente, por meio de efeitos psicológicos. O termo exclui os agentes químicos para controle de distúrbios, quando utilizados por Forças de Segurança Pública e nas operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), herbicidas, fumígenos e iluminativos, além de todo o rol de compostos químicos que potencialmente não causam mal à saúde.

2.4.4.3.2 Os agentes químicos são classificados de acordo com:
a) estado físico: podem existir em estado sólido, líquido ou gasoso;
b) ação fisiológica: são divididos em agentes neurotóxicos, hematóxicos, vesicantes, sufocantes e incapacitantes; e
c) uso: tempo que um agente permanece em uma área, sendo persistentes ou não-persistentes.
- agente persistente: pode causar baixas imediatamente e sua ação no ambiente, conforme o agente, tem a possibilidade de permanecer durante vários dias.
- agente não-persistente: pode causar baixas imediatamente, mas se dissipa no período de 10 a 15 minutos, aproximadamente.

2.4.4.3.3 A Tab 2-1 apresenta a relação entre a persistência, alvos e efeitos de um agente químico.

PERSISTÊNCIA	ALVOS PRIORITÁRIOS	EFEITOS
Não Persistente • Neurotóxico • Hemotóxico • Sufocante	• Pessoal	• Imediato • Letal
Persistente • Neurotóxico • Vesicante	• Terreno • Material • Apoio Logístico • Estrutura de C2	• Produção de baixas ou mortes • Retardo nas operações militares • Degradação do poder de combate

Tab 2-1 – Agentes Químicos quanto à Persistência

2.4.4.3.4 Os agentes químicos possuem propriedades que permitem sua classificação quanto aos sintomas, aos efeitos causados, à velocidade de ação no organismo e às formas comuns de disseminação. A Tab 2-2 apresenta sumariamente essa classificação.

NEUROTÓXICOS Série G (GA, GB, GD, GF) Série V (VX, Vx)	• dispneia; • sudorese; • salivação; • náusea; • vômitos; • convulsões; • visão turva; e • cefaleia.	• incapacitante em pequenas concentrações; e • letal em grandes concentrações.	• muito rápida em caso de inalação ou pela absorção pelos olhos; e • mais lenta em caso de absorção na pele.	• aerossol; • vapor; e • líquido.
HEMOTÓXICOS (AC, CK, SA) **SUFOCANTES** (CG, DP)	• dispneia; e • coma	• interfere na respiração no nível celular ou interferência no transporte de oxigênio; e • interfere na troca gasosa nos alvéolos.	• rápida	• aerossol; e • vapor.
VESICANTES Mostardas (HD, H, HN-1, HN-2, HN-3, HT) Arsenicais: (L, HL, PD, ED, MD, CX)	• sintomas variam de imediatos a retardados (conforme o tipo de agente); • ardência dos olhos; • sensação de picadas na pele; e • irritação severa nos olhos, nariz e pele.	• bolhas na pele e no trato respiratório; • pode causar cegueira temporária; e • inchaços na pele.	• mostarda (HD): sintomas podem ocorrer horas após a exposição; • lewisita (L, HL): ardência imediata, vermelhidão dentro de 30 minutos, bolhas no dois primeiros dias; e • fosgênio-oxima (CX): causa dor intensa e imediata.	• líquido; e • em particulas.

Tab 2-2 – Tipos de Agentes Químicos

2.4.4.4 Compostos Químicos Industriais Tóxicos (QIT)

2.4.4.4.1 São compostos desenvolvidos ou produzidos para uso industrial ou para pesquisa. Têm-se como exemplos os pesticidas, compostos petroquímicos, fertilizantes, corrosivos, explosivos e venenos.

2.4.4.4.2 Os compostos QIT possuem o potencial de se tornarem perigosos e causarem danos ao corpo humano e ao equipamento. São classificados como corrosivos, inflamáveis, explosivos ou combustíveis. São liberados na forma de vapor ou líquido altamente volátil e causam danos à saúde em curto ou longo prazo. A liberação de grandes quantidades são capazes de causar graves danos ambientais.

2.4.4.5 Outras fontes

2.4.4.5.1 São os agentes herbicidas e desfolhantes, agentes para controle de distúrbios, substâncias fumígenas e iluminativas. Estão excluídos da classificação contida na Convenção de Proibição de Armas Químicas (CPAQ) e os três últimos têm ainda o seu emprego autorizado nas ações de garantia da lei e da ordem.

2.4.5 PERIGO BIOLÓGICO

2.4.5.1 Qualquer organismo, ou substância tóxica derivada de um organismo, que configure uma ameaça à saúde humana ou animal. Como exemplos têm-se os rejeitos médicos ou amostras de um microorganismo, vírus ou toxina (de uma fonte biológica) que podem afetar a saúde humana. São classificados em armas biológicas, agentes biológicos e compostos biológicos industrias tóxicos (BIT).

2.4.5.2 Armas Biológicas

2.4.5.2.1 São armas que dispersam ou disseminam um agente biológico, incluindo os vetores artrópodes. Os aspectos abaixo podem potencializar os efeitos das armas biológicas:
a) existência de uma população-alvo vulnerável;
b) agentes infecciosos ou tóxicos com alto grau de letalidade e propriedades incapacitantes;
c) disponibilidade ou adaptabilidade do agente para uma produção em larga escala;
d) estabilidade do agente; e
e) fatores limitadores como propriedades biológicas (particularmente o rápido decaimento), condições do ambiente e métodos de disseminação.

2.4.5.3 Agentes Biológicos

2.4.5.3.1 São organismos que podem causar doenças em pessoas, vegetais e animais ou causar a deterioração de material. Causam o alastramento de doença em população e agricultura, sendo classificados como:
a) patógenos: são microorganismos causadores de doenças (bactérias, vírus, fungos, riquétsias) que diretamente atacam o tecido e o funcionamento biológico humano, animal e vegetal; e
b) toxinas: são substâncias venenosas produzidas naturalmente (por bactérias, plantas, fungos, cobras, insetos e outros organismos vivos), e que também podem ser sintetizadas artificialmente.

2.4.5.3.2 Os agentes biológicos são considerados uma ameaça devido a cinco fatores:
a) pequenas doses podem produzir efeitos letais ou incapacitantes sobre uma extensa área;
b) dificuldade para detecção;
c) facilidade de armazenamento;
d) empregado de forma dissimulada; e

e) variedade de potenciais agentes biológicos que dificulta a eficiência do tratamento preventivo e curativo.

2.4.5.3.3 Quando empregados, os agentes biológicos têm as seguintes características:
a) sintomas tardios da doença;
b) detecção, identificação e confirmação de difícil realização;
c) persistência prolongada; e
d) transmissibilidade.

2.4.5.3.4 A Tab 2-3 apresenta as principais informações sobre os Agentes Biológicos.

DOENÇA	MÉTODO DE DISSEMINAÇÃO PROVÁVEL	INFECCIOSIDADE	LETALIDADE	VIABILIDADE
BACTÉRIA E RIQUÉTSIA				
Antraz (Bacillus anthracis)	Esporos em aerossol	Moderada	Alta	Esporos altamente estáveis
Peste (Yersinia pestis)	• Aerossol • Vetores	Alta	Muito alta	Negligenciável devido à alta transmissibilidade
Febre Q (Cociella burnetti)	• Aerossol • Sabotagem (alimentos)	Alta	Muito baixa	Estável
Tularemia (Franciselle tularensis)	• Aerossol • Sabotagem (alimentos, água) • Vetores	Alta	Moderada	Pouco estável
VÍRUS				
Varíola (Variola major)	Aerossol	Alta	Alta	Estável
Encefalites Equinas Virais (ocidental, oriental, venezuelana)	Aerossol	Alta	Baixa	Relativamente instável
Febres Hemorrágicas Virais (Ebola, Marburg, Lassa, Vale do Rift, Dengue)	Aerossol	Alta	Alta-baixa (depende do vírus)	Relativamente estável
TOXINA				
Botulismo (Botulinum neurotoxins)	• Aerossol • Sabotagem	-	Alta	Estável
Ricina (Ricinus communis)	Aerossol	-	Moderada	Estável
Enterotoxina Estafilococica Tipo B	• Aerossol • Sabotagem	-	Baixa	Estável

Tab 2-3 – Informações sobre Agentes Biológicos

2.4.5.4 Compostos Biológicos Industriais Tóxicos (BIT)

2.4.5.4.1 São produzidos, utilizados, transportados ou armazenados para uso

industrial, médico ou comercial que podem configurar uma ameaça tóxica ou infecciosa. A liberação destes compostos pode decorrer de um incidente, ataque ou dano em uma instalação que manuseie, produza, armazene ou recicle material biológico.

2.4.5.5 Outras fontes

2.4.5.5.1 São as doenças endêmicas ou de ocorrência natural. As doenças endêmicas são aquelas que se espalham com facilidade em grande parte da população em uma região geográfica. Como exemplo temos a febre hemorrágica do vírus Ebola.

2.4.6 PERIGO RADIOLÓGICO

2.4.6.1 Trata-se de qualquer partícula radioativa ou onda eletromagnética que produza íons que causem danos, ferimentos ou destruições. Os compostos radiológicos causam dano fisiológico pelos efeitos ionizantes de nêutrons, partículas alfa, partículas beta e radiação gama. Esses tipos de radiação são denominados: radiação ionizante.

2.4.6.2 O Perigo Radiológico tem origem em fontes distintas de armas nucleares e pode ser dispersado de diversas formas. Os compostos radiológicos podem ser encontrados em usinas nucleares, hospitais, universidades e locais de construção.

2.4.6.3 Os compostos radioativos que não estiverem protegidos por blindagem adequada podem deixar uma assinatura radiológica com possibilidade de serem detectados antes de seu emprego.

2.4.6.4 O Perigo Radiológico é encontrado nos dispositivos de dispersão radiológica (DDR), nos dispositivos de exposição radiológica (DER) e nos compostos radiológicos industrias tóxicos (RIT).

2.4.6.5 Dispositivo de Dispersão Radiológica (DDR)

2.4.6.5.1 Dispositivo de produção ou montagem improvisada que tem por objetivo disseminar ou espalhar material radioativo com o intuito de causar contaminação e consequente destruição, dano ou ferimento.

2.4.6.6 Dispositivo de Exposição Radiológica (DER)

2.4.6.6.1 Fonte radioativa deliberadamente posicionada em um local com o intuito de causar ferimento ou morte por meio da irradiação de radiação ionizante.

2.4.6.7 Compostos Radiológicos Industriais Tóxicos (RIT)

2.4.6.7.1 São produzidos, utilizados, transportados ou armazenados para fins industriais, médicos ou comerciais, sem quaisquer destinações originárias do uso militar. Devido a sua capacidade de emitir radiação, estes compostos são potencialmente perigosos à saúde. Podem ser utilizados como insumos para a

fabricação de DDR e DER. Os possíveis locais ou fontes de compostos RIT são os seguintes:
b) instalações nucleares de produção de energia, pesquisa, reciclagem e armazenamento;
b) locais de armazenamento de rejeitos radioativos;
c) materiais radioativos da indústria e da medicina nuclear;
d) compostos radioativos em trânsito;
e) fábricas de combustíveis fósseis, insumos médicos e de tratamento de rejeitos; e
f) outras fontes industriais.

2.4.7 PERIGO NUCLEAR

2.4.7.1 Conjunto de efeitos nocivos à saúde de pessoas e de animais, instalações e equipamentos eletrônicos, que resultam da detonação de uma arma nuclear. O Perigo Nuclear pode causar danos imediatos e/ou prolongados, de acordo com a natureza e características da detonação nuclear.

2.4.7.2 Armas Nucleares

2.4.7.2.1 Artefatos bélicos que possuem a capacidade de gerar uma reação nuclear de fissão ou fusão, com a consequente liberação de grandes quantidades de energia. As armas nucleares podem ser de três tipos:
a) implosão: utiliza a ação de explosivos ao redor de material físsil inicialmente estável (normalmente urânio-235 ou plutônio-239) para produzir uma massa supercrítica no centro da arma. Esta massa é bombardeada por emissores de nêutrons que geram a fissão nuclear em cadeia e a liberação de energia;
b) tipo-arma (balística): realiza o disparo de parte de material subcrítico contra outro (normalmente urânio-235 ou plutônio-239), tal como um projétil, formando uma combinação de massa supercrítica que é bombardeada por emissores de nêutrons gerando a fissão nuclear em cadeia e a liberação de energia; e
c) termonuclear: consiste na fusão nuclear de um composto químico de isótopos de hidrogênio (deutério e trítio), produzindo hélio-4 que resulta na liberação de grande quantidade de energia.

2.4.7.2.2 As armas nucleares podem ser detonadas em grande altura, em baixa altura, na superfície ou abaixo da terra. As informações contidas nas seções seguintes deste capítulo se referem à detonação de baixa altura, considerada a de maior potencial de emprego. Neste caso, os produtos primários da radiação (raios-x, raios gamas e nêutrons) interagem com as moléculas do ar, sendo absorvidos e dispersados a partir do ponto da detonação, criando uma grande quantidade de material contaminante.

2.4.7.3 Efeitos das Armas Nucleares

2.4.7.3.1 A natureza e a intensidade dos efeitos de uma detonação nuclear são determinados pelo tipo da arma (tipo-arma, implosão, termonuclear), sua potência, o meio em que ela ocorre (ar, terra ou água) e o tipo de alvo.

2.4.7.3.2 Os efeitos de uma detonação nuclear são os seguintes:
a) explosão e onda de choque: a explosão produz ondas de choque e ventos fortes que ocasionam destruição mecânica em instalações e materiais diversos. A Fig 2-2 apresenta o efeito da onda de choque;
b) radiação térmica: trata-se do calor e da luz produzidos por uma explosão nuclear. A arma nuclear normalmente libera a maior parte de sua energia como raios-x termicamente gerados no ponto de detonação. Ela pode causar queimaduras nos seres humanos mesmo a uma distância significativa. Outros resultados, como incêndios secundários, são causados pela explosão e pelo calor;
c) pulso eletromagnético: a interação da radiação gama com a atmosfera pode criar um breve pulso eletromagnético, que pode danificar e interferir na operação de equipamento elétrico e eletrônico;
d) radiação transiente: são picos de tensão elétrica que ocorrem em um pequeno espaço de tempo, em decorrência do pulso de indução eletromagnética. São extremamente perigosos para aeronaves e peças eletrônicas de um equipamento;
e) radiação ionizante: são as partículas alfa, as partículas beta, os nêutrons e a radiação eletromagnética dos raios gama e raios-x com energia suficiente para retirar elétrons dos átomos, tornando-os íons. A radiação inicial é uma ameaça para pessoal e material, incluindo os componentes óticos, mecânicos e eletrônicos. Constituída pelos raios gama e os nêutrons, a radiação inicial tem grande alcance de propagação no ar, sendo altamente penetrante. A radiação residual é constituída pelas partículas alfa e beta e pode causar perigo ao pessoal após a detonação nuclear; e
f) precipitação radioativa: é o efeito sobre o terreno da radiação residual oriunda da grande quantidade de detritos radioativos produzida por uma detonação nuclear que sobem à atmosfera e que são depositados posteriormente.

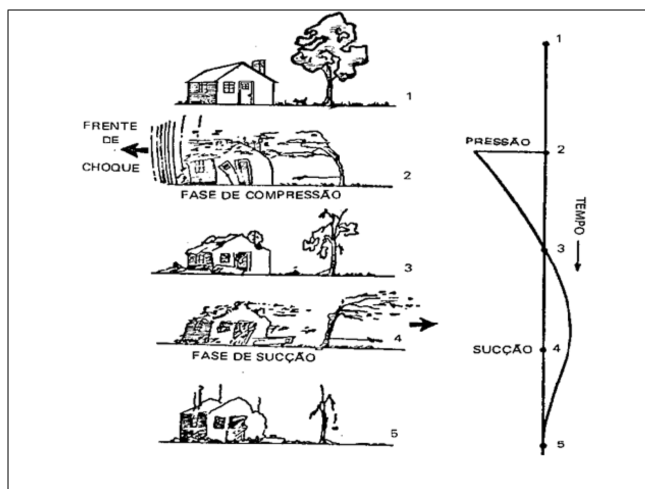


Fig 2-2 – Efeito da Onda de Choque de Arrebentamento Nuclear Atmosférico

2.4.7.3.3 A precipitação radioativa possui as seguintes características:
a) a quantidade de material contido na precipitação radioativa depende da potência, do tipo da arma e da altura da detonação da mesma;
b) a área afetada pela contaminação da precipitação radioativa depende da direção e da velocidade do vento;
c) as detonações de superfície são as que mais produzem precipitação radioativa;
d) estando diretamente ligado à precipitação radioativa, o Perigo Radiológico advindo de uma detonação nuclear depende do nível da taxa da dose de radiação presente e do tempo de exposição das vítimas; e
e) as condições climáticas afetam de forma considerável a extensão da área atingida.

2.4.7.3.4 A Fig 2-3 representa a distribuição da energia de um arrebentamento nuclear atmosférico.

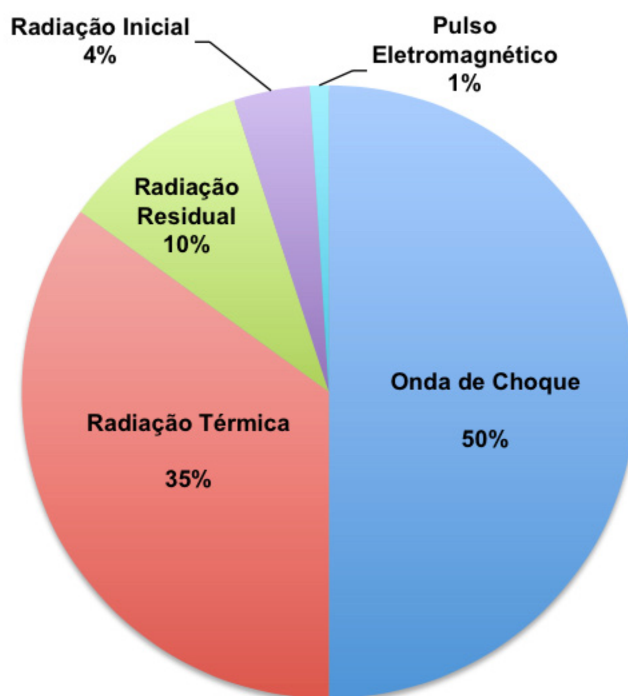


Fig 2-3 – Distribuição da Energia de um Arrebentamento Nuclear Atmosférico

CAPÍTULO III

CAPACIDADE OPERATIVA DE DEFESA QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR (DQBRN)

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1.1 A DQBRN está inserida na Função de Combate Proteção e compõe a Capacidade Militar Terrestre Proteção.

3.1.2 A DQBRN realizará o reconhecimento, a detecção e descontaminação de pessoal e material exposto a agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares.

3.2 CAPACIDADE OPERATIVA DE DQBRN

3.2.1 A Capacidade Operativa (CO) de DQBRN é a reunião das atividades que permitem à F Ter realizar ações de não-proliferação de ADM, Contraproliferação de ADM e G Con QBRN.

3.2.2 A execução do conjunto de tarefas afins e complementares são organizadas em 03 (três) níveis: básico, avançado e especializado.

3.2.3 As Atividades e Tarefas de DQBRN, proporcionam maior grau de Proteção a Força Terrestre Componente (FTC), como mostra a Fig 3-1.



Fig 3-1 – Capacidades de Defesa QBRN da F Ter

3.2.4 A CO da Defesa QBRN se realiza por meio das Operações de Combate às Armas de Destruição em Massa (CADM).

3.3 OPERAÇÕES DE COMBATE ÀS ARMAS DE DESTRUIÇÃO EM MASSA (CADM)

3.3.1 São as operações realizadas com o objetivo de combater a proliferação e o emprego das ADM, bem como os efeitos do Perigo QBRN no TO. As Atividades da DQBRN (Sensoriamento, Segurança e Sustentação QBRN) contribuem com os seguintes objetivos das operações CADM:
a) reduzir, destruir ou reverter a posse de ADM;
b) prevenir, dissuadir ou impedir a proliferação, a posse ou o emprego de ADM; e
c) realizar a defesa, a resposta e a recuperação advinda do uso de ADM.

3.3.2 Para atingir estes objetivos, as operações de CADM combinam ações convencionais e especializadas de DQBRN. As Operações com ações especializadas são as seguintes:
a) Operações de Não-proliferação de ADM;
b) Operações de Contraproliferação de ADM; e
c) Operações de Gerenciamento de Consequência QBRN.

3.3.3 Uma Operação de Não-proliferação é realizada prioritariamente nas operações de apoio a órgãos governamentais; a Operação de Contraproliferação, nas ações ofensivas e defensivas. Nas operações defensivas e de apoio a órgãos governamentais são realizadas Operações de Gerenciamento de Consequência, conforme ilustra a Fig 3-2.

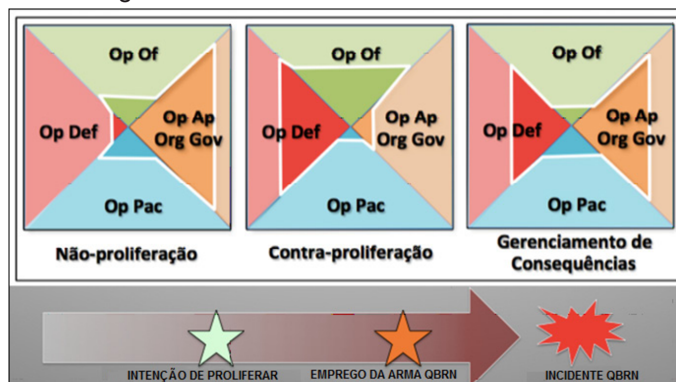


Fig 3-2 – Operações CADM

3.4 ÁREAS DE ATUAÇÃO DAS OPERAÇÕES DE CADM

3.4.1 Para execução de Operações CADM, são necessárias a sincronização, coordenação e integração com as demais OM, Forças Singulares e agências.

As Operações CADM canalizam capacidades de diferentes atores para atingir seus objetivos.

3.4.2 As áreas de atuação das Operações CADM são apresentadas a seguir.

3.4.3 PARCERIA E COOPERAÇÃO DE SEGURANÇA (PCS)

3.4.3.1 Ações que visam aperfeiçoar as capacidades dos parceiros nacionais e internacionais para combater as ADM. Ocorrem por meio dos trabalhos interagências e de cooperação militar.

3.4.4 COOPERAÇÃO DE REDUÇÃO DE AMEAÇA (CRA)

3.4.4.1 Ações conduzidas com o consentimento e cooperação das autoridades do país anfitrião. Têm por objetivo intensificar a segurança de um programa de ADM, além de reduzir, redirecionar ou melhorar a proteção dos estoques dessas armas. Possuem caráter político-estratégico e incluem inspeções, monitoramento, verificações e outras ações que visam a ratificar os tratados.

3.4.5 INTERDIÇÃO DE ADM (Itd ADM)

3.4.5.1 Ações localizadas de acompanhamento, interceptação, busca, desvio, apreensão ou interrupção do trânsito de ADM. Também são objetivo destas ações os meios de lançamento, materiais precursores e tecnologias. São realizadas no caso da ineficiência dos esforços de não-proliferação.

3.4.6 OPERAÇÃO OFENSIVA CONTRA ADM (Op Ofs ADM)

3.4.6.1 Ações que têm por objetivo danificar, neutralizar ou destruir ADM antes que elas sejam empregadas. Inclui tarefas de Sensoriamento QBRN combinadas com ações diretas de combate.

3.4.7 DEFESA ATIVA (Def Atv)

3.4.7.1 Medidas para desviar, neutralizar ou destruir ADM e/ou seus meios de disseminação em rota para seu alvos.

3.4.8 DEFESA PASSIVA (Def Pas)

3.4.8.1 Medidas que reduzem a vulnerabilidade das forças amigas ante os efeitos dos Perigos QBRN. Concentra esforços no reconhecimento, vigilância, proteção individual, proteção coletiva e controle das Medidas Operacionais de Proteção Preventiva (MOPP).

3.4.9 GERENCIAMENTO DE CONSEQUÊNCIAS QBRN (G Con QBRN)

3.4.9.1 Ações para mitigar os efeitos do Perigo QBRN e gerenciar suas consequências. No capítulo VII deste Manual de Campanha serão apresentados os aspectos relacionados ao G Con DQBRN.

3.5 ATIVIDADES DA DQBRN

3.5.1 Conjunto de tarefas realizadas conforme as possibilidades das unidades e das imposições do ambiente operacional. Permite à Força Terrestre (F Ter) materializar a capacidade de DQBRN.

Ameaças e Perigos	Intenção de proliferar				Emprego de ADM		Incidente QBRN	
Operações CADM	Não-proliferação		Contra-proliferação					Gerenciamento de Consequências
Áreas de Atuação	PCS	CRA	Itd ADM	Op Ofs	Elim ADM	Def Atv	Def Pas	G Con QBRN
Objetivos Táticos	Prevenção da Proliferação de ADM		Ações Contra ADM			Defesa QBRN		G Con QBRN
Ações Táticas	Prover PCS	Prover CRA	Executar Itd ADM	Executar Op Ofs	Executar Elim ADM	Executar Def Atv	Executar Def Pas	Executar G Con QBRN

Legenda:			
CADM	Combate às Armas de Destruição em Massa	Op Ofs	Operação Ofensiva
ADM	Arma de Destruição em Massa	Elim ADM	Eliminação de ADM
QBRN	Químico, Biológico, Radiológico e Nuclear	Def Atv	Defesa Ativa de ADM
PCS	Parceria e Cooperação de Segurança	Def Pas	Defesa Passiva de ADM
CRA	Cooperação de Redução de Ameaça	G Con QBRN	Gerenciamento de Consequência QBRN
Itd ADM	Interdição de ADM		

Fig 3-3 – Contexto das Operações QBRN

3.5.2 PRINCÍPIOS DA DQBRN

3.5.2.1 Os Princípios da DQBRN são os seguintes:
a) evitar a contaminação por Perigos QBRN;
b) proteger indivíduos, unidades e equipamentos ante os Perigos QBRN que não possam ser evitados; e
c) descontaminar com o intuito de restaurar a capacidade operacional.

3.5.3 ATIVIDADES DA DQBRN

3.5.3.1 As Atividades da DQBRN são: o Sensoriamento QBRN, a Segurança QBRN e a Sustentação QBRN. As atividades são integradas pelo Sistema QBRN. A Fig 3-4 representa a interrelação entre os Princípios e Atividades da DQBRN.

3.5.3.2 A estrutura da OM DQBRN deve permitir o emprego flexível e adequado

à demanda oriunda do Perigo QBRN. Seus elementos serão empregados de forma elástica, demandando sustentabilidade com variação dos módulos por Atividade de Defesa QBRN.

3.5.3.3 A OM DQBRN possui módulos para atender as 4 (quatro) Atividades apresentadas (Sensoriamento QBRN, Segurança QBRN e Sustentação QBRN). A Fig 3-5 representa esta estruturação.

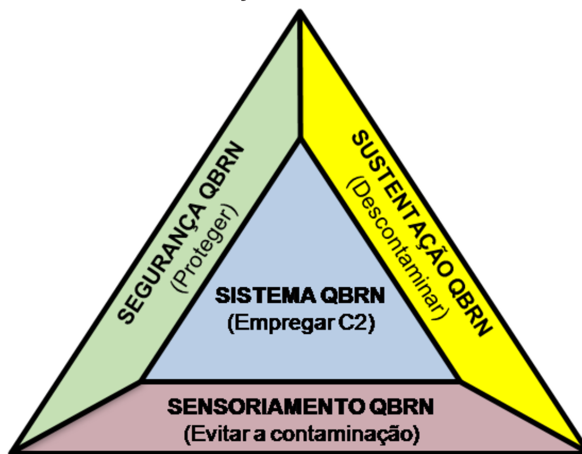


Fig 3-4 – Princípios e Atividades da DQBRN

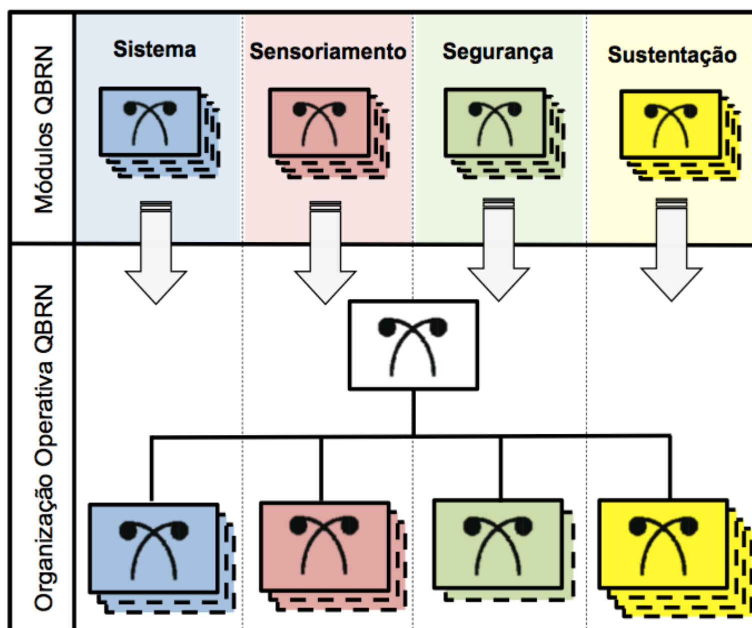


Fig 3-5 – Organização da OM DQBRN



CAPÍTULO IV

ATIVIDADE DE SENSORIAMENTO QUÍMICO, BIOLÓGICO, RADIOLÓGICO E NÚCLEAR (QBRN)

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1.1 Atividade que reúne dados e informações destinados para evitar o Perigo QBRN. O Sensoriamento QBRN reduz a necessidade de descontaminação evitando a contaminação das unidades no TO.

4.1.2 A Atividade de Sensoriamento QBRN utiliza meios de detecção e identificação de agentes QBRN, evitando a contaminação ou exposição ao Perigo QBRN.

4.1.3 Realiza a detecção, identificação e quantificação do Perigo QBRN no ar, água, solo, pessoal, equipamentos e instalações, na forma sólida, líquida ou gasosa.

> A diferença entre a detecção e a identificação do Perigo QBRN está no tipo de tecnologia utilizada pelos sensores. Os detectores são mais sensíveis e menos específicos e os identificadores usam tecnologias menos sensíveis e mais específicas. Ambos são empregados de forma complementar por ocasião do Sensoriamento QBRN.

4.1.4 Os níveis de detecção e identificação QBRN são apresentados a seguir e ilustrados pela Fig 4-1.
a) presuntiva: neste nível se realiza a detecção da presença ou não do Perigo QBRN e/ou sua identificação inicial. Apresenta nível de precisão baixo;
b) confirmação de Campo: confirmação da presença e identificação do tipo de Perigo QBRN. É realizada com meios orgânicos da Organização Militar (OM) DQBRN. Utiliza no mínimo 02 (dois) tipos de detectores e identificadores com tecnologias distintas entre si. Apresenta nível de precisão moderado e orienta as Atividades da DQBRN a serem realizadas;
c) validação: valida a detecção e/ou identificação do tipo e a mensuração do Perigo QBRN. É realizada com meios adicionais aos da OM DQBRN. Utiliza laboratórios móveis com equipamentos de sensoriamento de alta tecnologia para análise de amostras coletadas; e
d) definitiva: realiza a certificação final da detecção e/ou identificação do tipo e da mensuração do Perigo QBRN. Utiliza laboratórios fixos com equipamentos de sensoriamento de alta performance.

4.1.5 A difusão da informação sobre o Perigo QBRN deve ser realizada o mais rápido possível utilizando um Sistema de Mensagens QBRN. Essa informação

orienta qual MOPP que será utilizada. A Atividade de Sensoriamento QBRN busca delimitar o local exato do Perigo QBRN, demarcando a área contaminada, facilitando a mobilidade.

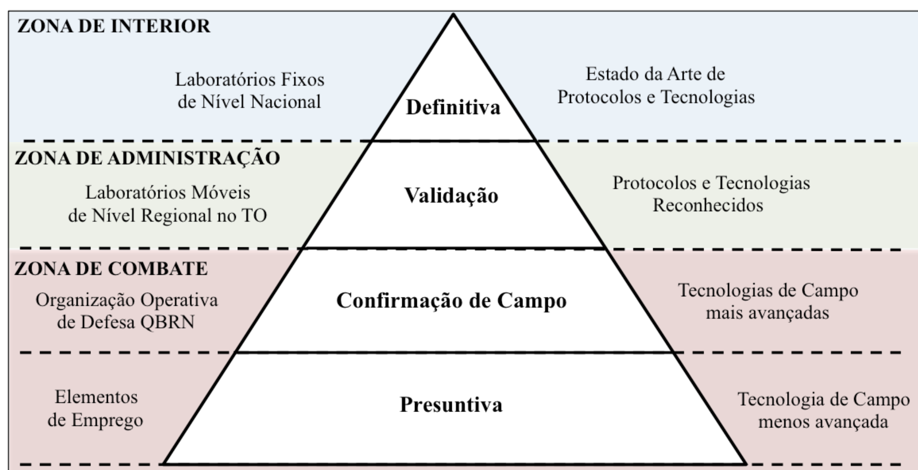


Fig 4-1 – Níveis de Detecção/Identificação QBRN

4.2 TAREFAS DO SENSORIAMENTO QBRN

4.2.1 São divididas em: Reconhecimento e Vigilância QBRN. Constituem o conjunto das ações de coleta, processamento, integração, sincronização, avaliação, análise e interpretação de dados e informações relativos ao Perigo QBRN.

4.2.2 As tarefas do Sensoriamento QBRN destinam-se a evitar a contaminação por meio de:
a) predição de contaminação;
b) alerta e reporte;
c) demarcação;
d) reposicionamento e redefinição de itinerários;
e) tratamento de saúde; e
f) mudança dos níveis de MOPP.

4.2.3 O Sensoriamento QBRN possibilita a realização da análise da vulnerabilidade, determinando linhas de ação para reduzir e facilitar as medidas que mitiguem o Perigo QBRN. As Tarefas do Sensoriamento QBRN serão descritas a seguir e resumidas na Fig 4-2.

4.2.4 RECONHECIMENTO QBRN

4.2.4.1 Realizado para obter informações sobre as Ameaças e Perigos QBRN, configurados ou em potencial. Utiliza meios com tecnologia de detecção em detrimento da observação humana.

4.2.4.2 O Reconhecimento QBRN é regido pelos seguintes princípios:
a) ser realizado de forma contínua;
b) não manter meios de detecção em reserva;
c) priorizar os objetivos;
d) manter a liberdade de ação e movimento;
e) reportar as informações obtidas com rapidez e precisão;
f) manter atualizada a situação sobre o Perigo QBRN; e
g) determinar o Perigo QBRN e suas implicações para as operações.



Fig 4-2 – Equipe de Reconhecimento QBRN

4.2.4.3 As formas do Reconhecimento QBRN são as seguintes:
a) Reconhecimento de Eixo: fornece informações sobre a trafegabilidade, atividade do oponente e contaminação que possam influenciar no movimento;
b) Reconhecimento de Área: confirma a presença ou não da Ameaça e do Perigo QBRN em determinada área crítica; e
c) Reconhecimento de Zona: fornece informações, com maior detalhamento, acerca da Ameaça e do Perigo em determinada local ou zona de interesse. É a forma mais precisa e completa de Reconhecimento.

4.2.4.4 O Reconhecimento tem o objetivo de encontrar uma brecha livre dos Perigos QBRN que possibilite a passagem da tropa apoiada, evitando a contaminação.

4.2.4.5 Com relação ao Perigo QBRN, as ações para o Reconhecimento são as seguintes:
a) detectar: determinar sua presença;
b) localizar: encontrar o local onde ele exista;

c) identificar: especificar qual a sua natureza;
d) quantificar: determinar sua quantidade;
e) coletar Amostras: obter uma quantidade representativa para análise subsequente. A Fig 4-3 apresenta uma equipe de coleta de amostras QBRN;
f) levantar: determinar a extensão da contaminação;
g) demarcar: utilizar meios visuais ou outros indicadores para alertar de sua presença em determinado local ou área. A Fig 4-3 exemplifica algumas placas indicativas do Perigo QBRN; e
h) reportar: prover informações relevantes e outros dados relacionados.

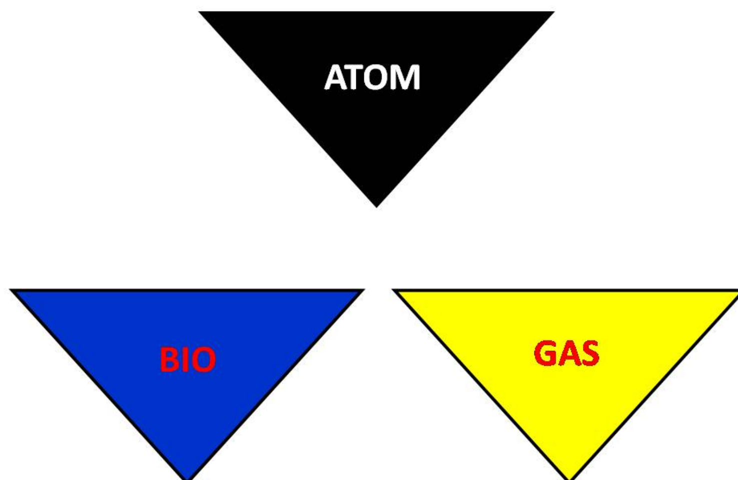


Fig 4-3 – Placas Indicativas do Perigo QBRN

4.2.5 VIGILÂNCIA QBRN

4.2.5.1 Observação dos espaços aéreo-superfície-subterrâneo, de locais de interesse, de pessoas e objetos. Utiliza meios visuais, fotográficos, eletrônicos e outros com o objetivo de confirmar a presença ou não do Perigo QBRN.

4.2.5.2 Informa qualquer alteração ocorrida no ambiente sendo orientada pelos seguintes princípios:
a) Vigilância QBRN contínua na Região de Interesse para a Inteligência (RIPI);
b) realizar o alerta QBRN e reportar informações com rapidez e precisão; e
c) monitorar e avaliar as Ameaças e Perigos QBRN detectados.

4.2.5.3 As formas da Vigilância QBRN são as seguintes:
a) Vigilância de ponto: observação, intermitente ou contínua, de um local de interesse, pessoa ou objeto e é realizada no menor espaço geográfico;
b) Vigilância de área: observação temporária ou contínua, de uma área específica ou pré-determinada. É de fundamental importância a utilização de detectores remotos; e
c) Vigilância de saúde: fornece informações por meio do trabalho de coleta, análise

e interpretação de dados para a avaliação, planejamento e implementação de práticas de saúde pública.

4.2.5.4 A Vigilância de Saúde monitora a higidez de uma população e identifica os riscos potenciais para a saúde. Alguns Perigos QBRN se manifestam após o período de incubação (Biológico) ou após uma exposição prolongada (Químico e Radiológico). O fluxo de pacientes com sintomas similares pode ser um indicativo de um incidente QBRN.

4.2.5.5 Com relação ao Perigo QBRN, as ações para a Vigilância QBRN são as seguintes:
a) monitorar: checar sua presença no ambiente;
b) observar: examinar locais específicos para determinar o potencial de sua presença;
c) detectar: determinar sua presença;
d) identificar: especificar a natureza;
e) quantificar: determinar sua quantidade no ambiente;
f) coletar Amostras: obter uma porção representativa para análise subsequente (Fig 4-4); e
g) reportar: prover informações relevantes e outros dados relacionados.



Fig 4-4 – Equipe de Coleta de Amostras QBRN

4.2.6 MODOS DE RECONHECIMENTO E VIGILÂNCIA QBRN

4.2.6.1 Os Modos de Reconhecimento e Vigilância QBRN são os seguintes:

4.2.6.2 Embarcado: realizado a partir de viaturas especializadas em Reconhecimento e Vigilância QBRN, que fornecem proteção adicional e maior autonomia. Permite que uma maior área seja verificada em um período menor de tempo do que as frações a pé.

4.2.6.3 Desembarcado: realizado a pé ou com a utilização limitada de viaturas, necessitando de mais tempo do que o modo embarcado. Utilizado quando:
a) existe tempo disponível;
b) informações mais detalhadas são solicitadas;
c) é necessário sigilo; e
d) a área a ser reconhecida é muito próxima, está em ambientes restritivos ao movimento de viaturas ou está em áreas confinadas.

4.2.6.4 Aéreo: realizado por meio de aeronaves e são tipicamente conduzidos durante buscas radiológicas. Tem a capacidade de cobrir uma grande área e possuem elevada mobilidade e velocidade para um curto espaço de tempo.

4.2.7 MÉTODOS DE RECONHECIMENTO E VIGILÂNCIA QBRN

4.2.7.1 Os Métodos de Reconhecimento e Vigilância QBRN são os seguintes:

4.2.7.2 Afastado: na vigilância é utilizado para obter o alarme antecipado e em alguns casos a identificação do agente. No reconhecimento é utilizado para localizar áreas contaminadas e confirmar a presença de agentes QBRN a uma distância segura. Neste método a medição, identificação e marcações são realizadas sem entrar na área contaminada.

4.2.7.3 Remoto: utiliza detectores automáticos em pontos fixos que se comunicam por cabo ou rádio com o sistema de alarme.

4.2.7.4 Direto: método mais simples e preciso empregado na área contaminada, realizando medições diretas quando o risco é aceitável. É utilizado, por exemplo, na detecção inicial ou no início da precipitação radioativa, em áreas de baixa exposição ou quando cruzando a área contaminada.

4.2.7.5 Indireto: utilizado quando as taxas de dose são altas o suficiente para serem medidas do interior de locais protegidos (viaturas blindadas) ou quando se pode mensurar o perigo sem se aproximar.

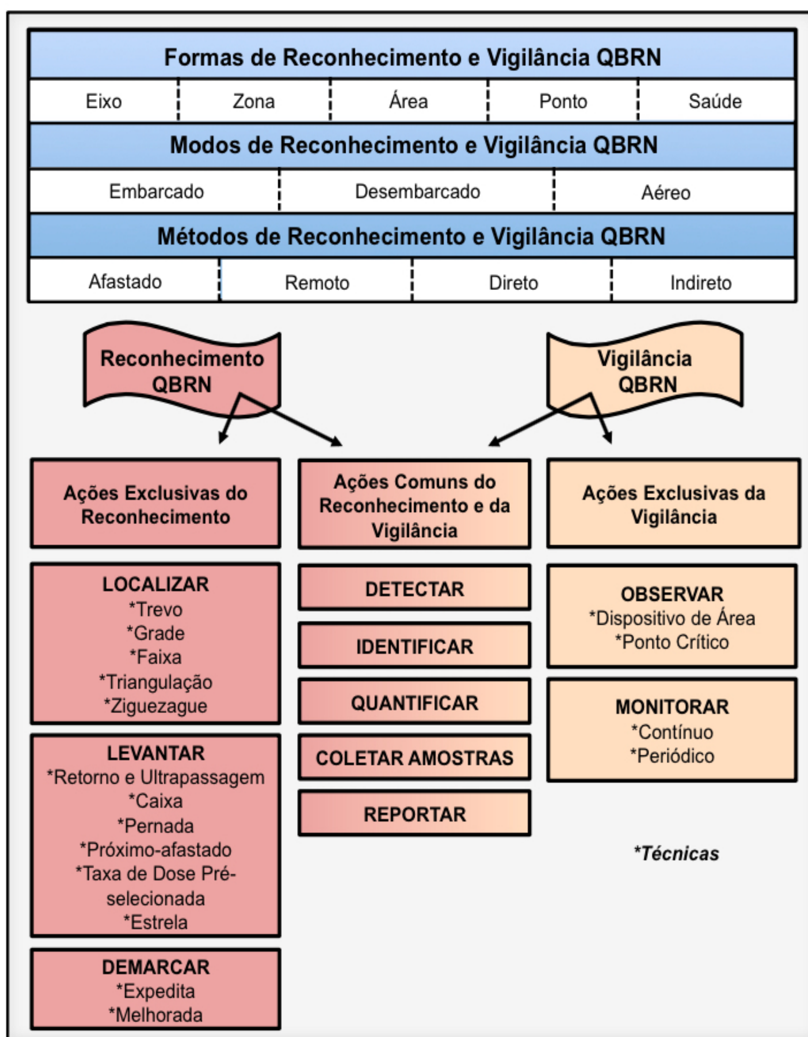


Fig 4-5 – Reconhecimento e Vigilância QBRN



CAPÍTULO V

ATIVIDADE DE SEGURANÇA QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NÚCLEAR (QBRN)

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1.1 Reúne as medidas de proteção apropriadas diante do Perigo QBRN. A MOPP correspondente será definida de acordo com as informações recebidas pelo Sensoriamento QBRN.

5.1.2 A Segurança utiliza os equipamentos de proteção individual (EPI), abrigos coletivos e veículos com proteção contra o Perigo QBRN.

5.1.3 Algumas ações podem ser realizadas com o intuito de reduzir a vulnerabilidade, como por exemplo: reforço da segurança das instalações e sistemas, restrição da exposição e aplicação de tratamentos profiláticos.

5.2 TAREFAS DA SEGURANÇA ATIVIDADE DE SEGURANÇA QBRN

5.2.1 Evitam ou minimizam os possíveis efeitos da contaminação diante do Perigo QBRN.

5.2.2 Para proporcionar a proteção ante o Perigo QBRN, são seguidos os seguintes passos:
a) realizar o exame de situação: identificar a ameaça QBRN por meio do levantamento de dados das capacidades e limitações das forças oponentes para o uso de ADM;
b) estabelecer a diretriz de exposição operacional (DEO): normatizar procedimentos para manter a contaminação por inalação, ingestão, contato com a pele ou ferimentos e a exposição radiológica nos níveis de segurança. Resulta na seleção dos equipamentos de proteção e do controle de exposição;
c) realizar a avaliação do risco QBRN: determinar o risco de ataque com ADM ou incidentes com MIT, possibilitando, juntamente com a DEO, a mitigação do Perigo QBRN;
d) integrar as atividades QBRN: coordenar as Atividades de DQBRN que incrementem a Segurança; e
e) garantir a difusão do alerta QBRN: assegurar que o Alerta seja difundido com máxima presteza, permitindo que as Tarefas da Segurança sejam executadas com eficiência.

5.2.3 Os comandantes planejam as diretrizes especificas para a Proteção QBRN de acordo com a DEO.

5.2.4 As Tarefas da Atividade de Segurança são as seguintes:
a) proteção individual;
b) proteção coletiva; e
c) controle da MOPP.

5.2.5 PROTEÇÃO INDIVIDUAL

5.2.5.1 Procedimentos realizados para evitar a contaminação e a exposição oriundas do Perigo QBRN. Prevista na DEO, está associada à Avaliação do Risco QBRN, decorrente de ataques com ADM e incidentes com MIT.

5.2.5.2 As medidas de proteção são as seguintes:
a) treinamentos integrados;
b) análise da MOPP periodicamente; e
c) EPI em condições de ser empregado.

5.2.5.3 Os EPI são constituídos pela máscara contra gases, roupa protetora permeável de combate (RPPC), sobre-botas e luvas de proteção. Proporcionam a máxima proteção e permitem operações com o mínimo de degradação da performance. Este binômio proteção-performance fundamenta a escolha da MOPP.

5.2.5.4 A diferença entre os EPI está relacionada com a permeabilidade. As roupas de proteção permeáveis filtram as partículas sólidas do ar contaminado e as impermeáveis bloqueiam a contaminação em qualquer tipo de estado físico. As roupas permeáveis degradam menos a performance do que as impermeáveis. As primeiras são vocacionadas para a Atividade de Sensoriamento QBRN enquanto as outras se destinam a Atividade de Sustentação.



Fig 5-1 – Tipos de EP

5.2.5.5 Para a seleção da MOPP, leva-se em consideração a degradação da performance. Esta degradação é medida por meio da relação do **Fator de Degradação da Performance (FDP)** equivalente a cada MOPP com o trabalho a ser realizado. Os níveis de MOPP e os FDP são apresentados na Fig 5-2.

5.2.5.6 A definição dos níveis de MOPP considera a probabilidade de ocorrência de ataques e os tipos de Perigos QBRN. As condicionantes que determinam os níveis de MOPP são os seguintes:

5.2.5.6.1 MOPP 0: a força oponente possui a capacidade de utilizar ADM ou Perigo Químico ou Biológico, sem que existam indicadores da intenção do uso a curto prazo.

5.2.5.6.2 MOPP 1: a ocorrência de um ataque com Perigo Químico ou Biológico (QB) é possível;

5.2.5.6.3 MOPP 2: a ocorrência de um ataque com Perigo QB é provável;

5.2.5.6.4 MOPP 3: o ataque é iminente ou, já ocorreu empregando Perigo QB que não ofereçam risco de contaminação cutânea operacionalmente relevante;

5.2.5.6.5 MOPP 4: o ataque já ocorreu ou ainda está ocorrendo e utiliza Perigo QB ainda não identificados;

5.2.5.6.6 MOPP 4 ALFA: durante a utilização de agentes químicos para controle de distúrbios. O uso da luva de proteção é obrigatório se manipular algum tipo de material.

MOPP 0		MOPP 1		MOPP 2		MOPP 3		MOPP 4	MOPP 4 ALFA
CARREGADO	DISPONÍVEL	VESTIDO	CARREGADO	VESTIDO	CARREGADO	VESTIDO	CARREGADO	VESTIDO	VESTIDO
FDP = 1		FDP = 1,2				FDP = 1,5 ou 2,5 (para tarefas de precisão e tomada de decisão)			

Fig 5-2 – Níveis de MOPP e os FDP

5.2.5.7 A Avaliação do Risco QBRN pode indicar a presença de MIT. Esta é uma situação em que a Proteção Individual estará comprometida. As RPPC fornecem uma proteção limitada contra MIT.

5.2.5.8 Além dos níveis de MOPP, as OM DQBRN possuem níveis específicos de proteção contra Perigos QBRN, particularmente os MIT. Estes níveis são estabelecidos considerando as proteções respiratória e cutânea. O grau adicional de segurança é necessário durante os trabalhos de Reconhecimento em locais confinados ou em áreas onde o Perigo QBRN seja desconhecido. Os níveis de proteção para especialistas em DQBRN são apresentados na Fig 5-3.

NÍVEL A	NÍVEL B	NÍVEL C	NÍVEL D
Proteção Respiratória			
Máxima	Máxima	Média	Mínima ou inexistente
Proteção Cutânea			
Máxima	Média	Mínima	Mínima ou inexistente

Fig 5-3 – Níveis de Proteção para Especialistas

No caso do Perigo Radiológico ou Nuclear (RN), serão tomadas medidas adicionais de proteção. Os efeitos da onda de choque e térmica de uma explosão nuclear serão minimizados com a utilização de abrigos. Durante a precipitação radioativa existe a flexibilidade para adaptar os níveis de MOPP para a proteção das vias respiratórias de uma possível contaminação interna.

5.2.6 PROTEÇÃO COLETIVA

5.2.6.1 Permite a realização de tarefas sem as restrições impostas pelo EPI. De acordo com Avaliação do Risco, a DEO estabelece os parâmetros da Proteção Coletiva.

5.2.6.2 A Proteção Coletiva possui três tipos:

5.2.6.2.1 Fixa: estabelecida em bases permanentes. Utiliza sistemas de filtragem de ar de alta eficiência em construções e abrigos hermeticamente selados (proteção ativa). Podem ainda limitar a troca de ar entre o ambiente interno e externo (proteção passiva). Indicada para os Centros de Comando e Controle.

5.2.6.2.2 Transportável: utiliza instalações modulares temporárias com sistemas de pressão positiva e purificação de ar. Possui uma atmosfera livre de contaminação, permitindo a realização de trabalhos tais como: Comando e Controle, manutenção leve, tratamento de saúde, descanso da MOPP e recuperação fisiológica.



Fig 5-4 – Abrigo Coletivo QBRN

5.2.6.2.3 Móvel: utiliza um sistema de proteção coletivo integrado a veículos, aeronaves, ambulâncias e carros de combate. Permite a redução do nível de MOPP durante a realização de suas tarefas.

5.2.7 CONTROLE DA MOPP

5.2.7.1 Tem por objetivos analisar, determinar e atualizar a MOPP em uma área. Acompanha a performance e os limites de execução de suas atividades. O Controle da MOPP orienta os trabalhos de Proteção Individual e Coletiva, executado conforme a DEO.

5.2.7.2 O principal fator para determinar a MOPP deve ser a Ameaça QBRN. Considerando a probabilidade de ataque do oponente é possível classificar o grau de ameaça. Conforme os dados anteriormente citados, adota-se a MOPP mais conveniente, de acordo com a Tab 5-1.

5.2.7.3 Após a ocorrência do ataque QBRN, a MOPP será reavaliada e atualizada. Os indicadores considerados para definir a proteção são os seguintes:
a) tipo de Perigo QBRN;
b) máxima exposição permissível; e
c) mínimo de proteção indispensável e degradação da performance.

Grau da Ameaça	Probabilidade de Ataque	MOPP sugerida
Branco	**Negligenciável**	**MOPP 0**
Verde	**Possível** (Probabilidade Baixa)	**MOPP 0** **MOPP 1**
Amarelo	**Provável** (Probabilidade Média)	**MOPP 2**
Vermelho	**Iminente** (Probabilidade Alta)	**MOPP 3**
Preto	Ataque Ocorrido	**MOPP 3** **MOPP 4**

Tab 5-1 - Grau de Ameaça QBRN

5.2.7.4 Os dados de planejamento serão atualizados de acordo com o FDP de cada nível de MOPP. Este fator impacta a condução das operações, aumentando o tempo de execução das missões e o risco da ocorrência de um acidente térmico. O tempo efetivo de execução de uma tarefa, cuja performance está degradada pela MOPP, é obtido pela seguinte fórmula:

$$T_{efetivo} = FDP \times T$$

5.2.7.5 Os ciclos de trabalho, descanso e reidratação constante devem ser previstos quando houver aumento do tempo efetivo da realização dos trabalhos e a possibilidade de ocorrência de acidentes térmicos. A Tab 5-2 apresenta um exemplo.

5.2.7.6 O especialista QBRN realiza a análise do desgaste e da autonomia dos EPI, dos níveis de exposição do pessoal e confecciona a diretriz dos ciclos de trabalho/descanso e reidratação.

Categoria de Calor	TBU [1,2] (º C)	Trabalho Leve[6]		Trabalho Moderado[7]		Trabalho Pesado[8]	
		Trabalho/ Descanso [3,4]	Reidratação (ml/h) [5]	Trabalho/ Descanso	Reidratação (ml/h)	Trabalho/ Descanso	Reidratação (ml/h)
Branca	25-26	Sem limite	500	Sem limite	750	40/20 min	750
Verde	27-28	Sem limite	500	50/10 min	750	30/30 min	1000
Amarela	29-30	Sem limite	750	40/20 min	750	30/30 min	1000
Vermelha	31-32	Sem limite	750	30/30 min	750	20/40 min	1000
Preta	> 32	50/10 min	1000	20/40 min	1000	10/50 min	1000

1 TBU refere-se a temperatura do termômetro de bulbo úmido.
2 Na coluna TBU, acrescentar 5º se utilizar MOPP 3 ou MOPP 4 e 3º se utilizar colete balístico.
3 A ingestão de fluidos não deve exceder 1,25 litros/hora ou 12 litros/dia.
4 O descanso consiste no mínimo esforço físico, na sombra se possível.
5 O ciclo de trabalho/descanso e reidratação podem garantir a performance e a hidratação por pelo menos 4 horas de trabalho em uma categoria de calor. A necessidade individual de água pode variar de 250 ml/h (para mais ou para menos).
6 Marcha em terreno firme a 4 km/h com menos de 14 kg de carga, manutenção de armamentos, serviço de guarda, formaturas e adestramento de tiro.
7 Marcha em terreno arenoso a 4 km/h sem carga, marcha em terreno firme a 6 km/h com menos de 18 kg de carga, treinamento físico militar, patrulhamento, manutenção leve de viaturas e técnicas de combate individual.
8 Marcha em terreno firme a 6 km/h com mais de 18 kg de carga, marcha em terreno arenoso a 4 km/h com qualquer carga, manutenção pesada de viaturas e função de atirador de fração.

Tab 5-2 – Diretriz simplificada para o ciclo trabalho/descanso e reidratação



CAPÍTULO VI

ATIVIDADE DE SUSTENTAÇÃO QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NÚCLEAR (QBRN)

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.1.1 Caracterizada pelas ações de descontaminação. São realizadas por meio de processos de absorção, destruição, neutralização, abrandamento ou remoção de agentes QB e remoção de materiais radiológicos.

6.1.2 As ações de descontaminação são acompanhadas pelo controle da contaminação.

6.1.3 Conduzida com a presteza necessária para minimizar a exposição a contaminação QBRN e a descontaminação. Será realizada poupando os meios para este fim. Seguirá uma prioridade e limitará a área, sendo realizada o mais próximo possível do local onde ocorrer a contaminação.

6.1.4 As tarefas de Sustentação estão ilustradas na Fig 6-1 e são as seguintes:
a) imediata: realizada pela tropa, nos locais onde o Perigo QBRN seja detectado no Nível Presuntivo. Impede que a contaminação penetre na pele nos primeiros minutos, preservando a vida;
b) operacional: realizada com os próprios meios da OM DQBRN, nos locais livres de contaminação verificada pela detecção de Nível de Confirmação de Campo. Tem por objetivo permitir o prosseguimento das operações;
c) completa: realizada pelos meios orgânicos da OM DQBRN, nos locais considerados livres de contaminação verificada pela detecção de Nível de Confirmação de Campo ou de Validação. Tem por objetivo impedir que o Perigo QBRN se espalhe para fora da ZC; e
d) liberação: realizada por meios adicionais à OM DQBRN, nos locais considerados livres de contaminação verificada pela detecção de Nível Validação. Tem por objetivo impedir que o Perigo QBRN se espalhe para fora do TO.

6.2 TAREFAS DA SUSTENTAÇÃO QBRN

6.2.1 O tipo do Perigo QBRN e a situação são os fatores que indicam qual o método de descontaminação mais adequado. Otimiza o uso dos meios de descontaminação, permitindo um emprego gradual e complementar. Os métodos de descontaminação são os seguintes:

6.2.1.1 Neutralização: utilizado principalmente para os Perigos Químicos. Trata-se da reação do agente contaminante com materiais descontaminantes,

tornando-o menos tóxico ou atóxico. Os materiais descontaminantes são facilmente encontrados (alvejantes) ou especialmente desenvolvidos (agentes descontaminantes de sistemas de descontaminação).

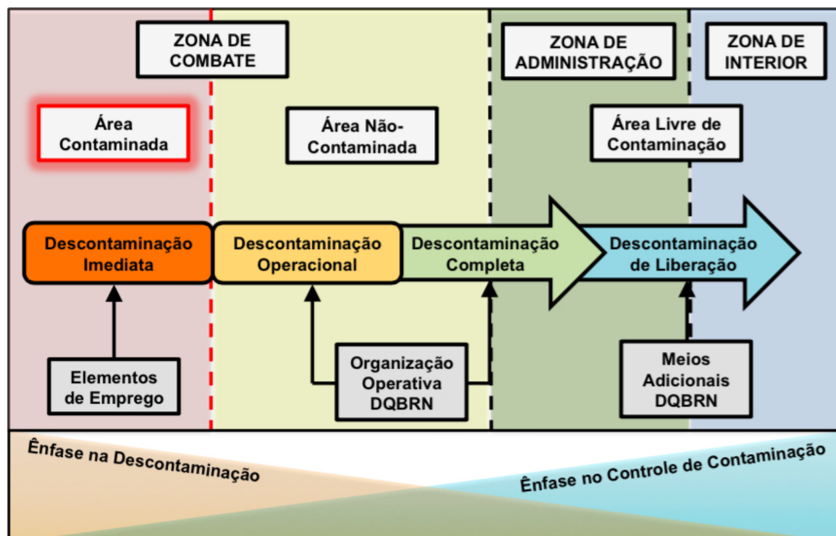


Fig 6-1 – Níveis de Descontaminação QBRN

6.2.1.2 Remoção Física: realocação da contaminação de uma superfície para outra área de menor importância. Normalmente deixa o contaminante com propriedades tóxicas, necessitando de métodos adicionais de descontaminação.

6.2.1.3 Ação Ambiental: ação da evaporação, irradiação ou destruição do contaminante. O material contaminado tem sua contaminação diluída a níveis reduzidos quando exposto a elementos naturais (sol, chuva, vento, calor). Trata-se do método mais simples e indicado para a descontaminação de área e locais não-essenciais.

6.2.2 As Tarefas da Sustentação QBRN são as seguintes:
a) descontaminação de pessoal;
b) descontaminação física;
c) descontaminação técnica; e
d) controle da contaminação.

6.2.3 DESCONTAMINAÇÃO DE PESSOAL

6.2.3.1 Ações com o objetivo de salvar vidas, reduzir baixas e limitar o espalhamento da contaminação. Nas operações militares é realizada prioritariamente nos Níveis Imediato e Operacional. Nas operações de apoio a órgãos governamentais e de pacificação é realizada com ênfase nos Níveis Completo e Liberação.

Em caso de incidentes QBRN com grande número de vítimas, a descontaminação é iniciada antes do completo estabelecimento da estrutura de atendimento médico. A Descontaminação de Emergência é realizada integrando esforços de diversas agências.



Fig 6-2 –Descontaminação de Pessoal

6.2.4 DESCONTAMINAÇÃO FÍSICA

6.2.4.1 Ações para descontaminar equipamentos, objetos, veículos, instalações e áreas. Evita o espalhamento do Perigo QBRN e recupera a funcionalidade anterior a contaminação. Realizada pelas OM DQBRN, necessita de uma maior quantidade de meios, sendo assim realizada prioritariamente nos Níveis Operacional, Completo e Liberação.

6.2.4.2 Nas diversas operações, a descontaminação física tem por objetivo permitir a reutilização da infraestrutura.



Fig 6-3 –Descontaminação Física de Viatura (Vtr)

6.2.5 DESCONTAMINAÇÃO TÉCNICA

6.2.5.1 Ações voltadas para descontaminar as equipes das OM DQBRN e demais especialistas.

6.2.5.2 É realizada nos Níveis Operacional, Completo e Liberação, em apoio à Atividade de Sensoriamento QBRN quando integrada ao Controle de Contaminação.

6.2.6 CONTROLE DE CONTAMINAÇÃO

6.2.6.1 Ações destinadas a conter o espalhamento da contaminação pela formação de corredores de descontaminação. Consiste em acompanhar a situação dos locais contaminados e o gerenciar os rejeitos oriundos das Tarefas de Descontaminação de Pessoal, Física e Técnica. A Fig 6-5 representa esta tarefa.

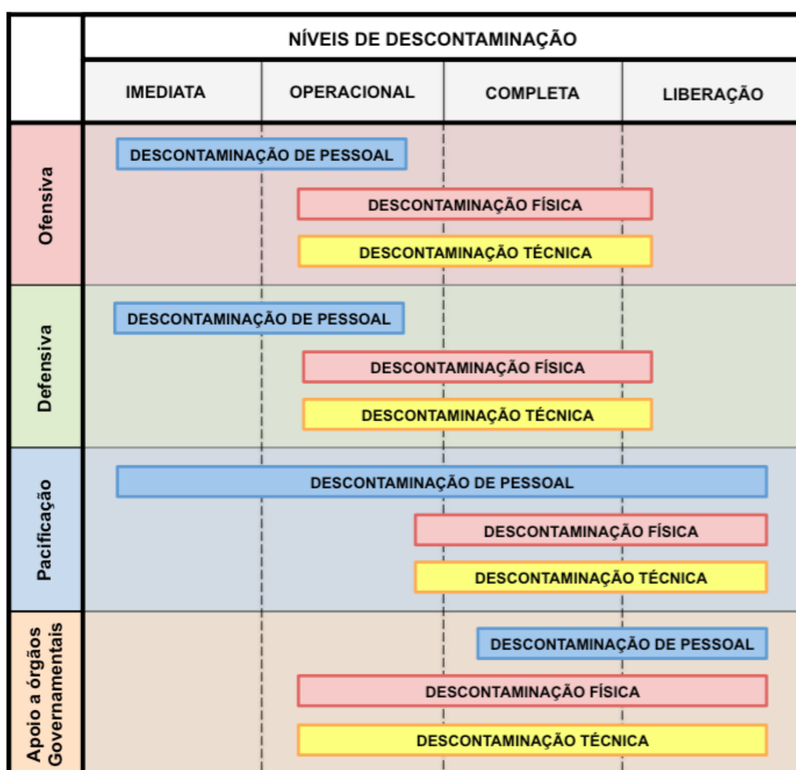


Fig 6-4 – Prioridades das Tarefas de Sustentação QBRN

6.2.6.2 O Sistema QBRN direciona a execução do Controle de Contaminação. Ao realizar a predição de áreas contaminadas, o Sistema QBRN indica quais locais são adequados para a execução da descontaminação. Estima qual demanda

de contaminados será atendida nas Tarefas de Descontaminação de Pessoal, Física e Técnica.

6.2.6.3 A formação de corredores de descontaminação está relacionada ao trabalho do Sensoriamento QBRN. A realização de Reconhecimentos QBRN nas áreas passiveis de contaminação permite o balizamento dos locais contaminados. Orienta a configuração dos corredores localizados entre as áreas do Perigos QBRN e as que estão livres da ameaça.

6.2.6.4 Na área de transição estarão instalados os Postos de Descontaminação de Pessoal, Física e Técnica. Uma vez desdobrados, a Vigilância QBRN garantirá a segurança da operação dos postos. A Vigilância QBRN acompanha o grau de contaminação de locais em que o método de descontaminação por Ação Ambiental seja empregado. Monitora ainda se o corredor de descontaminação continua localizado em uma área livre de Perigos QBRN.

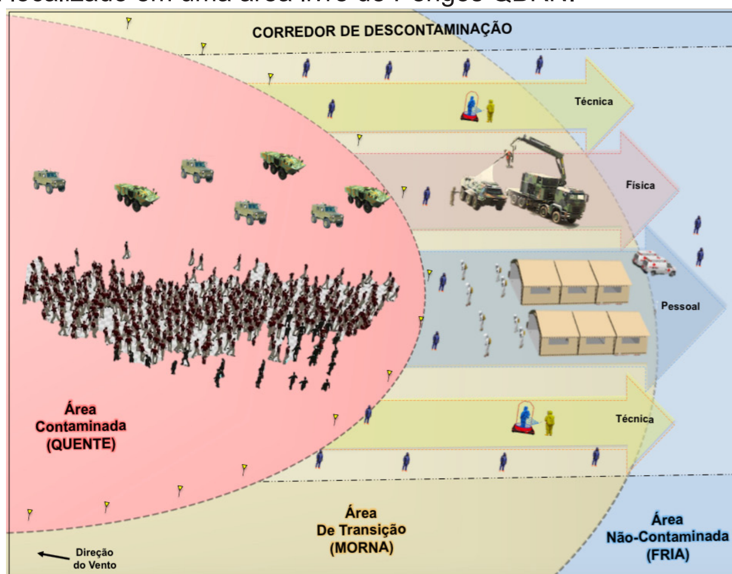


Fig 6-5 – Controle de Contaminação QBRN

CAPÍTULO VII

SISTEMA QUÍMICO, BIOLÓGICO, RADIOLÓGICO E NÚCLEAR (QBRN)

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

7.1.1 Conjunto de atividades que tem por objetivo integrar as Atividades QBRN (Sensoriamento, Segurança e Sustentação QBRN).

7.1.2 O Sistema busca caracterizar o incidente QBRN e facilitar o entendimento do comandante sobre a situação atual e esperada dos Perigos QBRN.

7.1.3 As atividades do Sistema têm início na Fase de Planejamento, com a obtenção de dados pela inteligência para caracterizar o Perigo QBRN, possibilitando a avaliação da Ameaça.

7.1.4 Na Fase de Preparação, algumas medidas podem ser viabilizadas para reduzir a Vulnerabilidade QBRN. Estas medidas englobam Atividades, com destaque para a Segurança e o Sensoriamento. Neste sentido, a redução da Vulnerabilidade ocorre, por exemplo, com a determinação do Nível de MOPP e com as ações de detecção do Perigo QBRN por meio de sensores.

7.1.5 Na Fase de Execução, o Sistema trabalha de modo a integrar e coordenar a realização das Tarefas da DQBRN. Para tanto, o Sistema utiliza-se dos meios de Comando e Controle para a difusão de dados, informações e ordens, por meio das Mensagens QBRN. O Sistema QBRN funciona como integrador de todas as Atividades.

7.2 TAREFAS DO SISTEMA QBRN

7.2.1 O Sistema QBRN possui as seguintes tarefas:
a) Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos relacionados ao Perigo QBRN (IRVA QBRN);
b) Sistema de Alerta e Reporte QBRN; e
c) Predição e Modelagem QBRN.

7.2.2 Confirmado o Perigo QBRN em uma RIPI, desencadeiam-se as Tarefas do Sistema QBRN. A detecção da contaminação dá início às ações de Predição e Modelagem QBRN e ao fluxo de mensagens do Sistema de Alerta e Reporte QBRN. Estas mensagens possibilitam o acionamento e a integração dos trabalhos das Atividades de Sensoriamento, Segurança e Sustentação QBRN.

7.2.3 INTELIGÊNCIA, RECONHECIMENTO, VIGILÂNCIA E AQUISIÇÃO DE ALVOS QBRN

7.2.3.1 Ações que sincronizam, integram e processam as informações oriundas de sensores tecnológicos ou humanos.

7.2.3.2 As ações de IRVA são iniciadas na Fase de Planejamento, sendo sistematizadas pelo Plano de Reconhecimento e Vigilância QBRN. O relatório deste plano permite classificar o grau de Ameaça de cada Perigo QBRN.

7.2.3.3 Na Fase de Preparação é possível analisar o grau de vulnerabilidade QBRN e quais as medidas para sua redução.

7.2.3.4 Na Fase de Execução, monitora-se as RIPI quanto aos Perigos QBRN, auxiliando na tomada de decisão e otimizando a proteção da tropa por meio do controle dos níveis de MOPP.

7.2.4 SISTEMA DE ALERTA E REPORTE QBRN

7.2.4.1 Proporciona o alerta quanto ao Perigo QBRN. O Sistema utiliza processos manuais e automáticos para a confecção, coleta, controle, disseminação, armazenamento e recuperação de informações.

7.2.4.2 A Tarefa de Reconhecimento e Vigilância emprega sensores com diferentes graus de automação e integração ao Sistema de Alerta e Reporte.

7.2.4.3 O Sistemas de Comunicações possibilita a obtenção dos dados oriundos da detecção e a subsequente difusão das informações sobre o Perigo QBRN.

7.2.4.4 Os Centros de DQBRN são desdobrados pelas OM DQBRN com objetivo de controlar e coordenar as Atividades de DQBRN e gerenciam o Sistema de Alerta e Reporte QBRN. Realizam as seguintes funções:

7.2.4.4.1 Estabelece a conexão dos sensores QBRN ao Sistema de Comunicação, fornecendo uma base de dados sobre o Perigo QBRN;

7.2.4.4.2 Difunde o Alerta de Perigo QBRN e fornece dados para realização da Predição e Modelagem QBRN;

7.2.4.4.3 Gera informações sobre o Perigo QBRN por meio das Mensagens QBRN;

7.2.4.4.4 Elabora as predições de contaminação QBRN, cuja difusão será realizada por meio das Mensagens QBRN ou da geoinformação digital.

7.2.4.5 As Mensagens QBRN facilita a coordenação das Atividades e são apresentadas na Tab 7-1.

7.2.5 PREDIÇÃO QBRN

7.2.5.1 Ações que informam sobre a extensão dos Perigos QBRN, delimitando áreas contaminadas e áreas de perigo, empregando processos manuais e automáticos. Utiliza dados das condições meteorológicas para simular o comportamento dos Perigos QBRN.

MENSAGEM QBRN *	DESCRIÇÃO
1	Reporte do observador que fornece dados iniciais, básicos e não especializados sobre o emprego de ADM por Força Oponente e/ou o Perigo QBRN.
2	Reporte que esclarece, compara e consolida os dados fornecidos pelas Mensagens QBRN 1.
3	Alerta imediato sobre a predição da contaminação QBRN e áreas de perigo.
4	Reporte de dados da detecção de Perigos QBRN, fornecidos pelo meios especializados do Sensoriamento QBRN. São de dois tipos: (1) caso o ataque não seja observado, a Mensagem QBRN 4 será o primeiro indicador do Perigo QBRN; (2) durante a realização do Reconhecimento ou da Vigilância QBRN, a Mensagem QBRN 4 fornece dados sobre a contaminação detectada.
5	Alerta de confirmação de áreas contaminadas.
6	Reporte detalhado e informações adicionais sobre o incidente QBRN.
* As Mensagens QBRN possuem especificidades que são determinadas conforme cada tipo de Perigo QBRN.	

Tab 7-1 – Mensagens QBRN

7.2.5.2 A análise da Predição pode alterar as linhas de ação, incluindo mudança da MOPP nas áreas de perigo, de itinerários, entre outras ações. Contribui para evitar a contaminação e proteger dos Perigos QBRN.

7.2.5.3 Pode ser classificada de três formas:

7.2.5.3.1 Predição Simplificada: realizada manualmente e logo após o recebimento da mensagem QBRN. Prioriza a rapidez em detrimento da precisão de seu resultado, sendo confeccionada da forma mais simples possível.

7.2.5.3.2 Predição Detalhada: realizada de forma manual ou automatizada, após o recebimento de uma ou mais mensagens. Permite a difusão de um alerta preciso no menor tempo possível, sendo atualizada periodicamente.

7.2.5.3.3 Predição Aperfeiçoada: realizada de forma automatizada, utilizando sistemas que integrem dados meteorológicos locais, informações sobre o terreno e as características físicas dos Perigos QBRN. Permite a difusão de um alerta com o maior grau de precisão no menor tempo possível, sendo atualizada imediatamente.

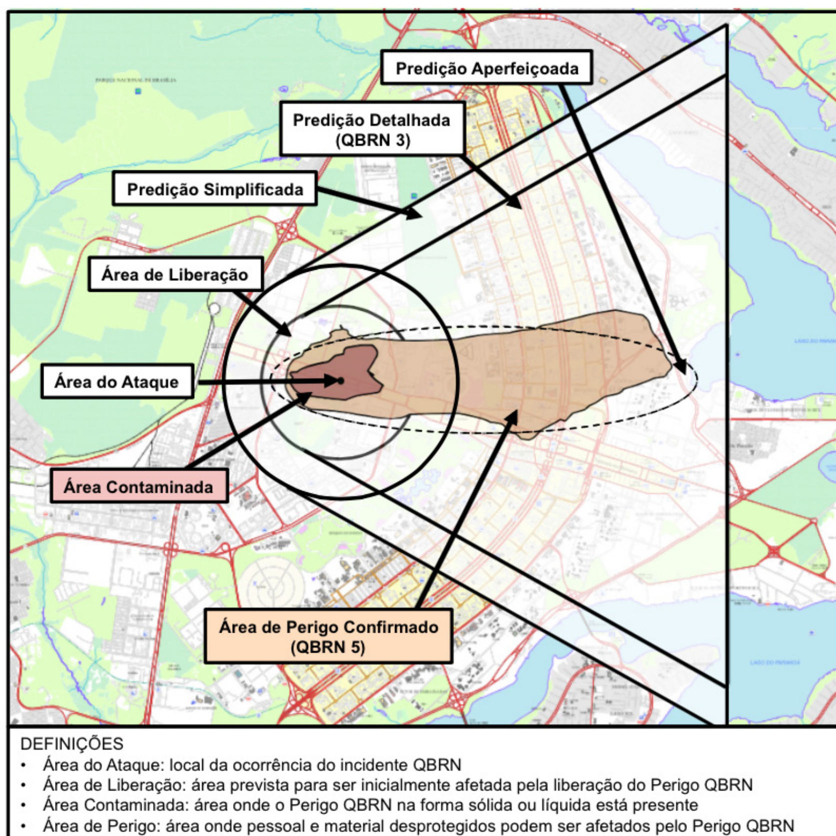


Fig 7-1 – Predição QBRN

CAPÍTULO VIII

GERENCIAMENTO DE CONSEQUÊNCIAS QUÍMICAS, BIOLÓGICAS, RADIOLÓGICAS E NÚCLEARES (G Con QBRN)

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

8.1.1 Atividades que têm por objetivo mitigar os efeitos do Perigo QBRN e gerenciar suas consequências.

8.1.2 Destina-se a manutenção ou a restauração dos serviços essenciais à população civil.

8.1.3 A integração de diferentes agências, cujas responsabilidades de atuação devem ser definidas previamente por meio de protocolos de entendimento, constitui fator importante para o G Con DQBRN.

8.2 OBJETIVOS DO G Con QBRN

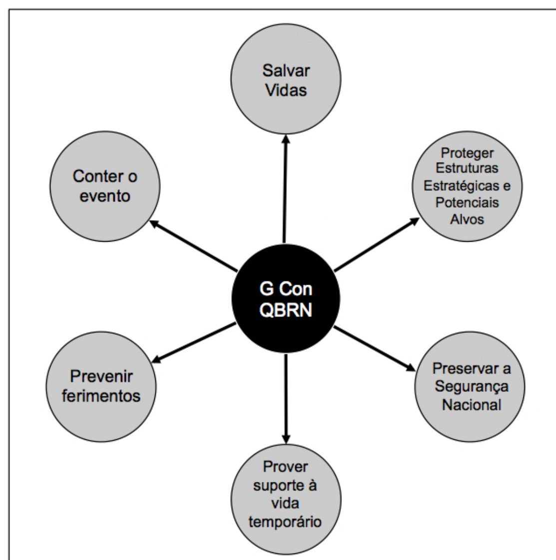


Fig 8-1 – Objetivos do G Con QBRN

8.2.1 São objetivos do G Con:

8.2.1.1 Salvar vidas: realizar ações de suporte à vida e de descontaminação de pessoal;

8.2.1.2 Prevenir ferimentos: reduzir a exposição ao Perigo QBRN e estabelecer o perímetro de segurança das Zonas de Controle de Perigo QBRN (zonas quente, morna e fria);

8.2.1.3 Prover suporte à vida: auxiliar às autoridades civis na provisão de serviços médicos temporários e pontuais às vítimas civis;

8.2.1.4 Proteger Estruturas Estratégicas e potenciais alvos: realizar o alarme, reportar o incidente, descontaminar instalações e proteger pessoal;

8.2.1.5 Conter o evento: controlar o acesso ao local do incidente e executar os trabalhos de descontaminação; e

8.2.1.6 Preservar a Segurança Nacional: contribuir para a segurança de infraestruturas críticas e/ou a eventos de projeção internacional.

8.2.2 Estrutura-se por meio de planos de contingência e possui as seguintes ações:

8.2.2.1 Avaliar a situação: coletar os dados e analisar as informações sobre o evento QBRN.

8.2.2.2 Coordenar as operações: sincronizar os trabalhos de Sensoriamento, Segurança e Sustentação QBRN.

8.2.2.3 Conduzir a logística: sustentar as OM DQBRN.

8.2.2.4 Prover apoio de saúde: melhorar, conservar ou restaurar o bem-estar físico e psicológico dos envolvidos no incidente QBRN.

8.2.2.5 Descontaminar: reduzir ou neutralização a ação do Perigo QBRN.

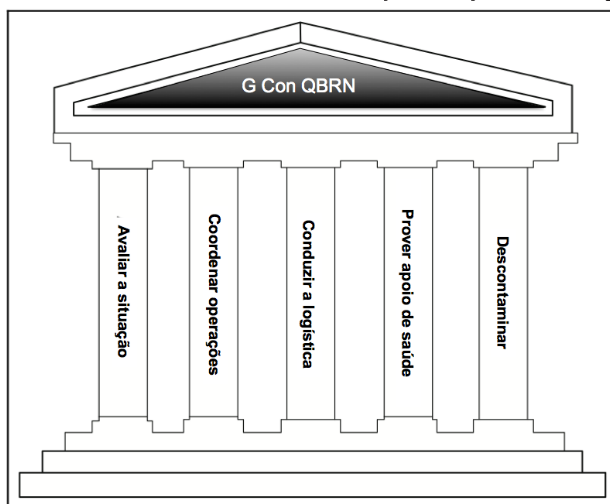


Fig 8-2 – Ações básicas do G Con QBRN

8.3 NÍVEIS DE ATUAÇÃO NO G Con QBRN

8.3.1 Os Procedimentos das OM e agências, conforme os níveis de atuação, são os seguintes:

8.3.1.1 Prontidão (1º nível): os responsáveis emitem o alerta que inicia a operação de G Con QBRN. Realizam as primeiras ações para evitar o espalhamento da possível contaminação. Atuam de forma localizada, restrita e imediata;

8.3.1.2 Operacional (2º nível): conduzem o reconhecimento e a vigilância para estabelecer as Zonas de Controle. Realizam a detecção e a predição de áreas contaminadas. Iniciam as ações de recuperação por meio do resgate e triagem de vítimas, tratamento emergencial de suporte à vida, descontaminação e evacuação de pessoas; e

8.3.1.3 Especializado (3º nível): as OM DQBRN e agências especializadas utilizam uma grande quantidade de estruturas modulares. Realizam ações para interromper a propagação do Perigo QBRN. Conduzem ações de reconhecimento, vigilância, detecção de confirmação de campo e coleta de amostras. Complementam as atividades do 2º nível e permitem a integração dos níveis anteriores por intermédio do C2 centralizado.

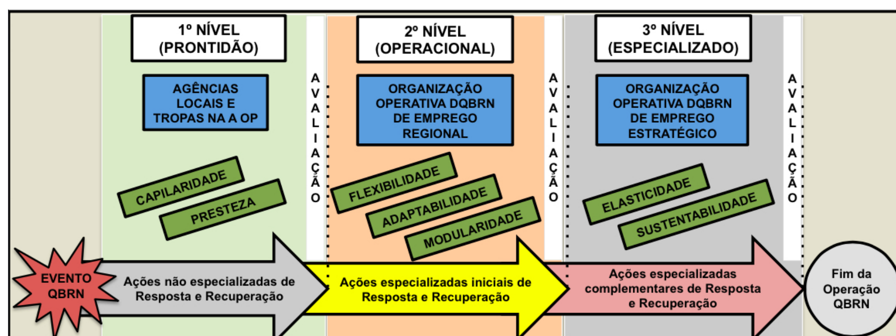


Fig 8-3 – Níveis de Atuação da Operação de G Con QBRN

8.4 RESPOSTA DURANTE O G Con QBRN

8.4.1 Uma das primeiras atividades a serem realizadas é o estabelecimento do Sistema de Comando do Incidente (SCI). Seu principal encargo é organizar a resposta inicial e as ações emergenciais do G Con QBRN. O SCI estabelece as Zonas de Controle de Perigo QBRN e as tarefas essenciais a serem executadas em cada uma dessas zonas.

8.4.2 Em um primeiro momento, são delimitadas as Zonas de Isolamento Inicial e a Zonas de Perigo Imediato, buscando conter o espalhamento da contaminação e protegendo pessoas, conforme a Fig 8-4.

8.4.3 A Zona de Isolamento Inicial engloba a área circunvizinha ao incidente QBRN, onde as pessoas provavelmente estão expostas a níveis de Perigo QBRN considerados perigosos (vento acima) ou letais (vento abaixo).

8.4.4 A Zona de Perigo Imediato é determinada pela Predição QBRN simplificada ou detalhada. Neste local, indivíduos podem se tornar baixas QBRN, estando sujeitas a apresentar os efeitos nocivos da contaminação de forma severa e irreversível.

8.4.5 Em um segundo momento, são estabelecidas as Zonas de Controle de Perigo QBRN. Elas englobam a Área de Perigo Confirmado e adjacências. Seu objetivo é estabelecer áreas de controle que orientem as equipes de resposta e recuperação na realização de tarefas especializadas, como as ações de Sustentação QBRN e de Apoio Logístico.

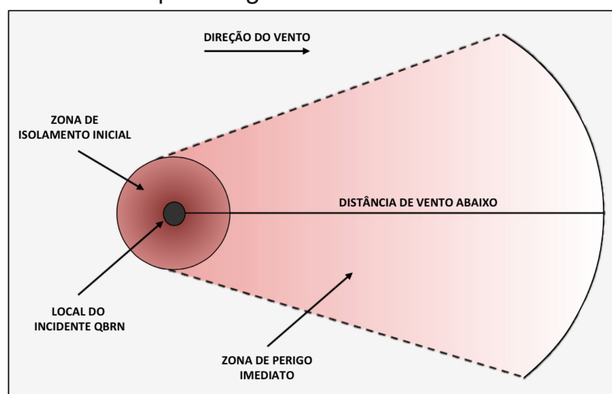


Fig 8-4 – Zonas de Isolamento Inicial e Zona de Perigo Imediato

8.4.6 As Zonas de Controle de Perigo QBRN são divididas em quente, morna e fria (Fig 8-5). A Tab 8-1 apresenta as tarefas a serem realizadas em cada uma dessas zonas.

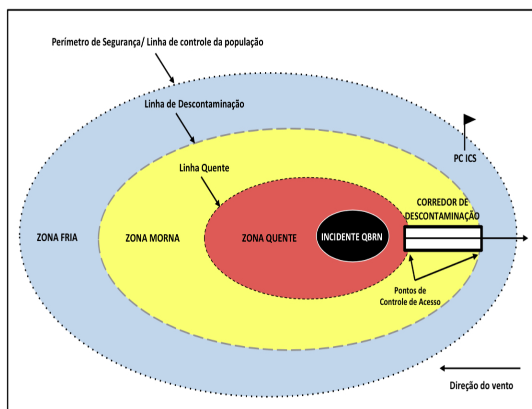


Fig 8-5 – Zonas de Controle de Perigo QBRN

ZONAS DE CONTROLE DE PERIGO QBRN	CARACTERÍSTICAS	TAREFAS
QUENTE	Área de Perigo Confirmado, onde houve ou pode haver espalhamento da contaminação. Ela é circunvizinha ao marco inicial do incidente QBRN.	• Realizar operações de busca e salvamento. • Implementar medidas de mitigação do Perigo QBRN. • Detectar, identificar, quantificar e coletar amostras do Perigo QBRN. • Localizar acessos seguros de entrada e saída. • Monitorar suas áreas limítrofes.
MORNA	Local onde as tarefas de descontaminação (pessoal, técnica e física) e de apoio às ações na zona quente são realizadas.	• Descontaminar pessoas atingidas pelo incidente, equipes especializadas e equipamentos. • Concentrar as equipes de Apoio de Saúde e Reconhecimento QBRN que atuam na área quente. • Proporcionar o suporte básico à vida. • Controlar os acessos à área quente.
FRIA	Área livre de contaminação onde se localizam as equipes de apoio ao G Con QBRN e as estruturas de C2 do SCI.	• Desdobrar a base de suporte logístico. • Prover a segurança à Op G Con QBRN. • Instalar e operar o posto de comando do SCI. • Realizar a identificação do Perigo QBRN no nível de Validação. • Controlar os acessos à área morna.

Tab 8-1 – Tarefas a serem realizadas nas Zonas de Controle de Perigo QBRN

8.5 RECUPERAÇÃO NO G Con QBRN

8.5.1 Inicia-se quando uma resposta está em curso. Nesse momento, as equipes especializadas continuam realizando as tarefas de descontaminação, reconhecimento e vigilância QBRN e assessoramento técnico.

8.5.2 Os esforços do G Con QBRN devem ser progressivamente direcionados para novas atividades que visam a recuperar as condições anteriores ao incidente QBRN.



CAPÍTULO IX

APOIO DE SAÚDE EM AMBIENTE QUÍMICO, BIOLÓGICOS, RADIOLÓGICOS E NÚCLEARES (QBRN)

9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

9.1.1 O Apoio de Saúde tem por finalidade a preservação da vida humana e da saúde animal.

9.1.2 O planejamento do Apoio de Saúde considera as características e efeitos dos Perigos QBRN. Abrange os perigos relacionados aos MIT e outros tipos de contaminação.

9.1.3 As ações do Apoio de Saúde são orientadas pelo IRVA. Esta orientação permite a implementação da medicina preventiva, da vigilância de saúde e de programas de higidez. A Fig 9-1 apresenta as ações do Apoio de Saúde em ambiente QBRN.

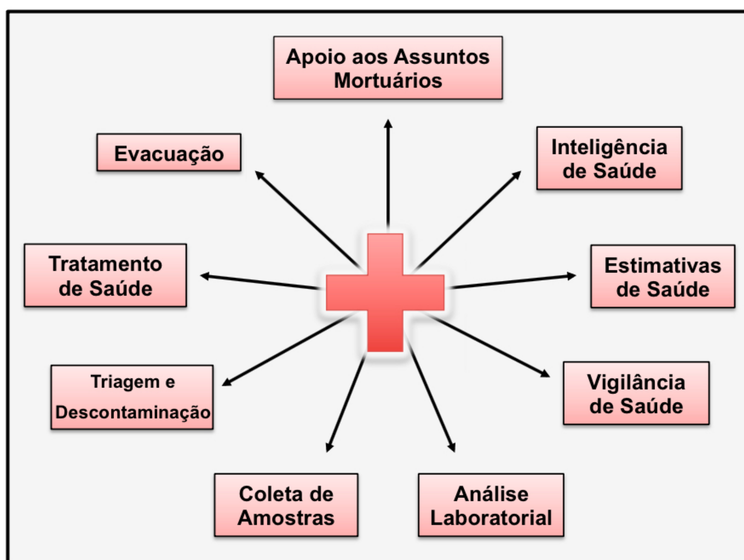


Fig 9-1 – Ações do Apoio de Saúde QBRN

9.1.4 As OM de Saúde receberão EPI e sistemas de proteção coletiva para a sua operação.

9.1.5 Conforme a ameaça encontrada, serão utilizados unguentos protetores, vacinas e outros medicamentos específicos.

9.2 INTELIGÊNCIA DE SAÚDE

9.2.1 O planejamento do apoio de saúde deverá considerar as informações a seguir:
a) a capacidade QBRN da força oponente;
b) a capacidade do apoio de saúde de nossas forças e das forças amigas; e
c) os dados da vigilância de saúde.

9.2.2 As informações de saúde contribuem para a realização da Segurança QBRN, prevenindo baixas e apoiando as atividades de Sensoriamento QBRN.

9.3 ESTIMATIVAS DE SAÚDE

9.3.1 Estimam-se as necessidades de saúde por meio da previsão de baixas, tipo e dosagem do Perigo QBRN, de evacuados QBRN, como também das disponibilidades logísticas.

9.4 VIGILÂNCIA DE SAÚDE

9.4.1 Trata-se da coleta, análise e interpretação de dados e a disseminação de informações relativas à saúde. Tem como objetivo identificar potenciais riscos que permitam ações para prevenir, tratar ou controlar uma doença ou ferimentos.

9.4.2 As equipes de vigilância de saúde identificam as populações em risco, avaliando condições que configurem perigos à saúde. Tais ações permitem a realização de contramedidas preventivas específicas para o atendimento, o monitoramento constante e ampla difusão de dados de saúde.

9.4.3 A vigilância de saúde é dividida em duas: a vigilância ocupacional e ambiental e a vigilância médica.

9.4.3.1 Vigilância ocupacional e ambiental: é a vigilância que utiliza ferramentas de monitoramento ambiental e ocupacional e leva em consideração os fatores que impactam a higidez do grupo.

9.4.3.2 Vigilância médica: é a vigilância realizada por meio de avaliações médicas. Inclui os dados estatísticos que caracterizam o estado de saúde de uma população ou grupo.

9.5 COLETA DE AMOSTRAS

9.5.1 É realizada por destacamentos de saúde, especialistas QBRN, engenheiros ambientais, químicos e físicos e equipes de inteligência. As equipes de saúde especializadas realizam a coleta de dados sobre exposição radioativa e de material clínico como plasma, sangue e outros fluídos corporais.

9.5.2 A equipe laboratorial informa quais são as fontes, tipos e especificidades das amostras a serem colhidas para a equipe de coleta que é a responsável pelo transporte para o laboratório de análise.

9.6 ANÁLISE LABORATORIAL

9.6.1 O laboratório que realizará a análise será selecionado de acordo com os seguintes fatores: proximidade, especificidade (químico, biológico ou radiológico) e o grau de precisão e confiabilidade de seus equipamentos.

9.6.2 Os laboratórios móveis normalmente possuem menos recursos que os de instalações fixas.



Fig 9-2 – Laboratório Móvel QB

9.6.3 Conforme o nível, o laboratório estará apto a realizar a Detecção de Validação ou a Detecção Definitiva do Perigo QBRN.

9.7 TRIAGEM E DESCONTAMINAÇÃO DE PACIENTES

9.7.1 O objetivo da triagem é estabelecer a prioridade para a descontaminação de pessoal. É classificada em 4 (quatro) níveis de gravidade: verde, amarelo, vermelho e preto (vítima falecida).

9.7.2 No caso de um incidente QBRN, os trabalhos de triagem priorizam as vítimas menos graves (verde, amarelo e vermelho, nesta ordem). Tal procedimento agiliza o processo de descontaminação das vítimas.

9.7.3 As vítimas ambulatoriais, normalmente classificadas como verdes ou amarelas, são descontaminadas com a maior presteza possível. As classificadas

como vermelhas são submetidas a um tratamento de suporte básico à vida, durante a descontaminação.

9.8 TRATAMENTO DE SAÚDE

9.8.1 Procedimento que permitem a recuperação das baixas. Estes procedimentos são: a triagem, o tratamento básico e emergencial, a descontaminação, o gerenciamento de traumas e a evacuação.

9.8.2 A identificação do agente químico, pelo laboratório, possibilita o diagnóstico e o tratamento das baixas químicas.

9.8.3 Os agentes biológicos apresentam um longo período de incubação desde a exposição aos sintomas clínicos. O primeiro indicador de um ataque biológico será a observação da ocorrência sintomas semelhantes em um grupo de pessoas.

9.8.4 O tratamento de baixas causadas pelos efeitos imediatos de uma arma nuclear (clarão, sopro e efeito térmico) é semelhante ao prestado para baixas convencionais. Os primeiros-socorros são realizados para tratar lacerações, ossos quebrados e queimaduras.

9.8.5 O Perigo Radiológico será oriundo da precipitação radioativa e/ou da utilização deliberada de radioisótopos como contaminantes. As primeiras ações consistem em reduzir a exposição do paciente à radiação ionizante. A prioridade é o suporte à vida até que a evacuação seja realizada após a descontaminação.



Fig 9-3 – Tratamento de Saúde QBRN

9.9 EVACUAÇÃO

9.9.1 O movimento dos contaminados e a sua evacuação pode ocasionar o espalhamento da contaminação para outras áreas. Para o atendimento as

vítimas convencionais, devem ser preservados alguns meios de evacuação livres de contaminação.

9.9.2 A Fig 9-4 apresenta a sequência de evacuação em caso de incidente QBRN.

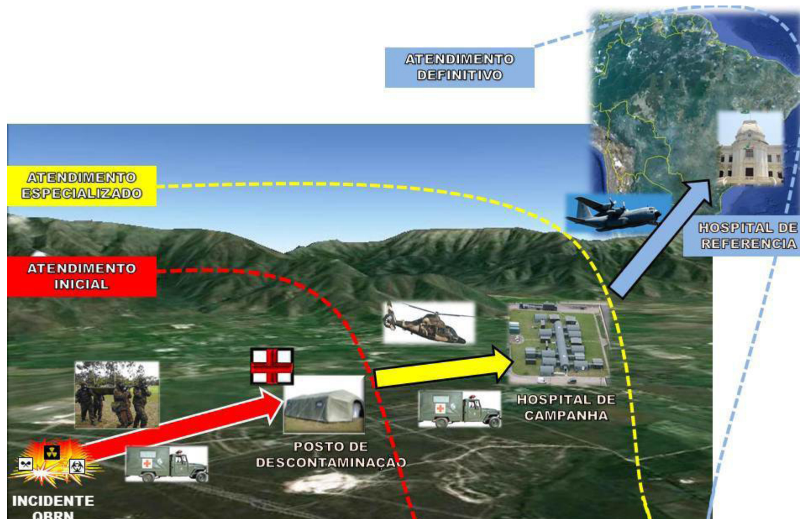


Fig 9-4 - Sequência de evacuação dos feridos QBRN

9.10 APOIO AOS ASSUNTOS MORTUÁRIOS

9.10.1 É o trabalho de destinação dos restos mortais dos indivíduos que se encontram em ambiente QBRN. São realizadas as seguintes ações: alocação dos restos mortais contaminados e transporte dos mortos decorrentes da contaminação.

9.10.2 O trabalho será supervisionado por especialistas QBRN que verificam a contaminação residual nos restos mortais.

GLOSSÁRIO

PARTE I – ABREVIATURAS E SIGLAS

A

Abreviaturas/Siglas	Significado
AC	Ácido cianídrico
ADM	Armas de Destruição em Massa
A Op	Área de Operações

B

Abreviaturas/Siglas	Significado
BIT	Compostos Biológicos Tóxicos Industriais

C

Abreviaturas/Siglas	Significado
CADM	Combate às Armas de Destruição em Massa
CG	Fosgênio
CK	Cloreto de cianogênio
CO	Capacidade Operativa
CPAQ	Convenção de Proibição de Armas Químicas
CRA	Cooperação de Redução de Ameaça
CX	Fosgênio-oxima
C2	Comando e Controle

D

Abreviaturas/Siglas	Significado
DDR	Dispositivo de Dispersão Radiológica
Def Atv	Defesa Ativa
Def Pas	Defesa Passiva
DQBRN	Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear
DEO	Diretriz de Exposição Radiológica
DER	Dispositivo de Exposição Radiológica
DP	Difogênio

E

Abreviaturas/Siglas	Significado
ED	Etil-dicloro-arsina
Elim ADM	Eliminação de Armas de Destruição em Massa
EPI	Equipamento de Proteção Individual

F

Abreviaturas/Siglas	Significado
FAMES	Flexibilidade, Adaptabilidade, Modularidade, Elasticidade e Sustentabilidade
FDP	Fator de Degradação da Performance
FTC	Força Terrestre Componente
F Ter	Força Terrestre

G

Abreviaturas/Siglas	Significado
GA	Tabun
GB	Sarin
G Con QBRN	Gerenciamento de Consequências Químicas, Biológicas, Radiológicas e Núcleares
GD	Soman
GF	Ciclosarin
GLO	Garantia da Lei e da Ordem

H

Abreviaturas/Siglas	Significado
H	Mostarda Levinstein
HD	Mostarda Destilada
HL	Mistura Mostarda (37%) – Levisita (63%)
HN-1	Nitrogênio Mostarda Tipo 1
HN-2	Nitrogênio Mostarda Tipo 2
HN-3	Nitrogênio Mostarda Tipo 3
HT	Mistura Mostarda (60%) –T (40%)

I

Abreviaturas/Siglas	Significado
IRVA	Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos
Itd ADM	Interdição de Armas de Destruição em Massa

L

Abreviaturas/Siglas	Significado
L	Levisita

M

Abreviaturas/Siglas	Significado
MC	Manual de Campanha
MD	Metil-dicloro-arsina
MIT	Material Industrial Tóxico
MOPP	Medidas Operacionais de Proteção Preventiva

O

Abreviaturas/Siglas	Significado
OM	Organização Militar
Op Ofs	Operações Ofensivas
Op Ofs ADM	Operação Ofensiva Contra Armas de Destruição em Massa

P

Abreviaturas/Siglas	Significado
PCS	Parceria de Cooperação de Segurança
PD	Fenil-dicloro-arsina
PZ	Ponto Zero

Q

Abreviaturas/Siglas	Significado
QB	Químico ou Biológico
QBRN	Químico, Biológico, Radiológico e Nuclear
QIT	Compostos Químicos Industriais Tóxicos

R

Abreviaturas/Siglas	Significado
RIPI	Região de Interesse para a Inteligência
RIT	Compostos Radiológicos Industriais Tóxicos
RN	Radiológico ou Nuclear
RPPC	Roupa Protetora Permeável de Combate

S

Abreviaturas/Siglas	Significado
SA	Ácido Arsênico
SCI	Sistema de Comando do Incidente

T

Abreviaturas/Siglas	Significado
TBU	Temperatura do Bulbo Úmido
TO	Teatro de Operações

Z

Abreviaturas/Siglas	Significado
ZA	Zona de Administração
ZC	Zona de Combate
ZI	Zona de Interior

PARTE II – TERMOS E DEFINIÇÕES

Ameaça QBRN – intenção de proliferar ou empregar ADM (Armas QBRN) convencionais ou dispositivos improvisados que disseminem o Perigo QBRN;

Arma de Destruição em Massa – são armas capazes de causar alto grau de destruição e baixas em grande número de pessoas (excluem-se seus meios de entrega, caso estes configurem uma parte separável ou divisível das mesmas);

Arma QBRN – artefato projetado e construído com o propósito de causar a liberação de agente químico, biológico, material radioativo ou de gerar uma detonação nuclear sobre determinado alvo. Devido à magnitude de seus efeitos é considerada uma ADM;

Atividades da DQBRN – Conjunto de tarefas realizadas conforme as possibilidades das unidades e das imposições do ambiente operacional. Permite à Força Terrestre (F Ter) materializar a capacidade de DQBRN. As Atividades da DQBRN são o Sensoriamento, a Segurança e a Sustentação.

Capacidade operativa de DQBRN – reunião das atividades que permitem à F Ter realizar ações de não-proliferação de ADM, Contraproliferação de ADM e G Con QBRN.

Contraproliferação de ADM – capacidade de realizar ações que inviabilizem a aquisição ou desenvolvimento de ADM.

Controle da MOPP – conjunto de tarefas que tem por objetivos analisar, determinar e atualizar a MOPP em uma área. Acompanha a performance e os limites de execução de suas atividades. O Controle da MOPP orienta os trabalhos de Proteção Individual e Coletiva, executado conforme a DEO.

Controle de Contaminação – tem o objetivo de conter o espalhamento da contaminação por meio da formação de corredores de descontaminação, do acompanhamento de locais contaminados e do gerenciamento de rejeitos oriundos das Tarefas de Descontaminação de Pessoal, Física e Técnica

Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear – ações de defesa que visam ao preparo do material e ao adestramento de pessoal. Compreendem ações de dispersão tática, afastamento das áreas contaminadas, a descontaminação e as medidas para evitar a contaminação.

Descontaminação de Pessoal – conjunto de ações voltadas para descontaminar pessoas, com o objetivo de salvar vidas, reduzir baixas e limitar o espalhamento da contaminação.

Descontaminação Física – conjunto de ações voltadas para descontaminar equipamentos, objetos pessoais, veículos, instalações e áreas, com o objetivo de

evitar o espalhamento do Perigo QBRN e recuperar a funcionalidade encontrada no estado anterior à contaminação.

Descontaminação Técnica – conjunto de ações voltadas para descontaminar as equipes das OM DQBRN e demais especialistas.

Fator de Degradação da Performance (FDP) – coeficiente numérico que define o acréscimo de tempo na execução de tarefas de acordo com o tipo de trabalho realizado, a MOPP utilizada e as condições climáticas presentes.

Gerenciamento de Consequências QBRN – atividades que têm por objetivo mitigar os efeitos do Perigo QBRN e gerenciar suas consequências.

Incidente QBRN – trata-se de qualquer ocorrência que envolva uma situação de emergência oriunda do Perigo QBRN.
Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos QBRN – ações que sincronizam, integram e processam as informações oriundas de sensores tecnológicos ou humanos.

Materiais Industriais Tóxicos – substâncias tóxicas ou radioativas na forma sólida, líquida, aerossol ou gasosa que podem ser utilizadas ou armazenadas para uso industrial, comercial, médico, militar ou doméstico. Os MIT podem ser químicos, biológicos ou radiológicos e, por isso, são classificados como compostos químicos industriais tóxicos (QIT), biológicos industriais tóxicos (BIT) ou radiológicos industriais tóxicos (RIT).

Medidas Operacionais de Proteção Preventiva – define o nível de proteção a ser adotado em ambiente QBRN.

Não proliferação de ADM – capacidade de realizar a prevenção da proliferação de ADM.

Operações de Combate às Armas de Destruição em Massa – são as operações realizadas com o objetivo de combater a proliferação e o emprego das ADM, bem como os efeitos do Perigo QBRN no TO.

Perigo Biológico – qualquer organismo, ou substância tóxica derivada de um organismo, que configure uma ameaça à saúde humana ou animal. Como exemplos têm-se os rejeitos médicos ou amostras de um microorganismo, vírus ou toxina (de uma fonte biológica) que podem afetar a saúde humana. São classificados em armas biológicas, agentes biológicos e compostos biológicos industrias tóxicos (BIT).

Perigo Nuclear – conjunto de efeitos nocivos à saúde de pessoas e de animais, instalações e equipamentos eletrônicos, que resultam da detonação de uma arma nuclear. O Perigo Nuclear pode causar danos imediatos e/ou prolongados, de acordo com a natureza e características da detonação nuclear.
Perigo QBRN – é toda gama de agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares que produzem efeitos nocivos à saúde e à integridade de materiais. É

gerado pelo ataque com ADM (Arma QBRN) ou pela disseminação acidental ou deliberada de MIT.

Perigo Químico – qualquer agente químico (manufaturado, usado, transportado ou armazenado) que pode causar morte ou dano por meio de sua propriedade tóxica. Ele é classificado em armas químicas, agentes químicos e compostos químicos industriais (QIT).

Perigo Radiológico – trata-se de qualquer partícula radioativa ou onda eletromagnética que produza íons que causem danos, ferimentos ou destruições. Os compostos radiológicos causam dano fisiológico pelos efeitos ionizantes de nêutrons, partículas alfa, partículas beta e radiação gama. Esses tipos de radiação são denominados: radiação ionizante.

Ponto Zero – local onde ocorre a detonação de uma arma nuclear.

Predição QBRN – ações que informam sobre a extensão dos Perigos QBRN, delimitando áreas contaminadas e áreas de perigo, empregando processos manuais e automáticos.

Proteção Coletiva – procedimentos que permitem a realização de tarefas sem as restrições impostas pelo EPI.

Proteção Individual – procedimentos realizados individualmente com o objetivo de evitar a contaminação e a exposição oriundas do Perigo QBRN.

Segurança QBRN – atividade que reúne as medidas de proteção apropriadas para garantir a proteção adequada diante do Perigo QBRN.

Sensoriamento QBRN – atividade que reúne dados e informações destinados para evitar o Perigo QBRN. O Sensoriamento QBRN reduz a necessidade de descontaminação evitando a contaminação das unidades no TO.

Sistema de Alerta e Reporte QBRN – fluxo sistematizado de informações que tem por objetivo alertar quanto ao Perigo QBRN.
Sistema de Comando do Incidente - seu principal encargo é organizar a resposta inicial e as ações emergenciais do G Con QBRN. O SCI estabelece as Zonas de Controle de Perigo QBRN e as tarefas essenciais a serem executadas em cada uma dessas zonas.

Sistema QBRN – tem por objetivo integrar as Atividades QBRN (Sensoriamento, Segurança e Sustentação QBRN).

Sustentação QBRN – atividade caracterizada pelas ações de descontaminação. São realizadas por meio de processos de absorção, destruição, neutralização, abrandamento ou remoção de agentes QB e remoção de materiais radiológicos.

Reconhecimento QBRN – realizado para obter informações sobre as Ameaças

e Perigos QBRN, configurados ou em potencial. Utiliza meios com tecnologia de detecção em detrimento da observação humana.

Vigilância QBRN – observação dos espaços aéreo-superfície-subterrâneo, de locais de interesse, de pessoas e objetos. Utiliza meios visuais, fotográficos, eletrônicos e outros com o objetivo de confirmar a presença ou não do Perigo QBRN.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **A Força Terrestre Componente nas Operações. EB20-MC-10-301.** Brasília, DF: EME, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Catálogo de Capacidades do Exército. EB20-C-07.001.** 2. ed. Brasília, DF: EME, 2015.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Comando e Controle. EB20-MF-10.205.** Brasília, DF: EME, 2015.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Doutrina Militar Terrestre. EB20-MF-10.102.** Brasília, DF: EME, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Força Terrestre Componente. EB20-MC-10.202.** Brasília, DF: EME, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército. EB10-IG-01.002.** Brasília, DF: EME, 2011.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Inteligência Militar Terrestre. EB20-MF-10.207**. 2. ed. Brasília, DF: EME, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Inteligência. EB20-MC-10.207.** Brasília, DF: EME, 2015.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Logística. EB20-MF-10.204.** 3. ed. Brasília, DF: EME, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Nota de Coordenação Doutrinária n. 01/2014 de 10 de abril de 2014. Operações de Ajuda Humanitária.** Brasília, DF: EME, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **O Exército Brasileiro. EB20-MF-10.101.** Brasília, DF: EME, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Operações. EB20-MF-10.103.** Brasília, DF: EME, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. Portaria nº 204 de 14 de Dezembro de 2012. **Boletim do Exército,** Brasília, DF, n. 51, 21 dez. 2012.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres. EB20-MC-10.211.** Brasília, DF: EME, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Proteção. EB20-MF-10.208.** Brasília, DF: EME, 2015.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina de Operações Conjuntas. MD30-M-01.** Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2011.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas. MD35-G-01.** 4. ed. Brasília. 2007.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas. MD33-M-02.** 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2008.

CANADA. Canada Transport. **Emergency Response Guidebook.** Ottawa: Transport Canada, 2012.

ESTADOS UNIDOS. Army. **Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Consequence Management Operations. FM 3-11.21.** Washington, DC: Army, 2008.

ESTADOS UNIDOS. Army. **Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Operations. FM 3-11.** Washington, DC: Army, 2011.

ESTADOS UNIDOS. Army. **Multi-service Tactics, Techniques, and Procedures for Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Aspects of Command and Control. ATTP 3-11.36.** Washington, DC: Army, 2010.

ESTADOS UNIDOS. Army. **Multi-service Tactics, Techniques, and Procedures for Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Reconnaissance and Surveillance. ATTP 3-11.37.** Washington, DC: Army, 2013.

ESTADOS UNIDOS. Army. **Nuclear, Biological, and Chemical Protection. FM 3-11.4.** Washington, DC: Army, 2003.

ESTADOS UNIDOS. Army. **Offense and Defense. ARDP 3-90.** Washington, DC: Army, 2012.

ESTADOS UNIDOS. Department of Defense. **Operations in Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Environments. JP 3-11.** Washington, DC: Department of Defense, 2013.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. Standardization Agency. **CBRN Defence on Operations. AJP-3.8.1.** v.1. Bruxelas: NATO, 2010.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. Standardization Agency. **NATO Handbook for Sampling and Identification of Biological, Chemical and Radiological agents (SIBCRA). AEP-66.** edition A, version 1, Final Draft. Bruxelas: NATO, [20--].

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. Standardization Agency. **The Effect of Wearing CBRN Individual Protection Equipment Indivifual and Unit Performance During Military Operations. ATP-65.** edition A. Bruxelas: NATO, 2008.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. Standardization Agency. **Warning and Reporting and Hazard Prediction of Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Incidents. ATP 45.** edition D. Bruxelas: NATO, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

Este Manual foi elaborado com base em
anteprojeto apresentado pela EsIE.

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES
CENTRO DE DOUTRINA DO EXÉRCITO
Brasília, DF, 14 de junho de 2016
www.cdoutex.eb.mil.br



